Рыбное хозяйство

LIBRARY
WOODS HOLE, MASS.

№ 5
1960

G 3 1960

РЫБНОЕ ХОЗЯЙСТВО

ОРГАН ВНИРО ГЛАВНИИПРОЕКТА ПРИ ГОСПЛАНЕ СССР

Ежемесячный производственно-технический журнал

№ 5

Год издания XXXVI

МОСКВА 1960

Содержание

Стр.

А. Г. Борисов. Технический прогресс в рыбной промышленности Мурманского бассейна 3

Сырьевая база и воспроизводство рыбных запасов

Ю. Ю. Марти. Рациональный промысел — большой резерв рыбной промышленности в семилетнем плане 10

Л. А. Кудерский. О рыбохозяйственном значении судака в северных озерах . 15

И. А. Буянов и Г. В. Федосова. Рыбоводное хозяйство колхоза «Горки Ленинские» имени Владимира Ильича 18

К. А. Садлаев. Направление проектирования и строительства прудового рыбоводного хозяйства 23

Флот и техника рыболовства

Л. К. Кущ. Способы приема сигналов секторных радиомаяков . . . 26

И. П. Ивантеев. Перспективы применения газотурбинных установок на рыбопромысловых судах 29

М. Т. Таиров. Озерное рыболовство Казахстана должно иметь современный флот 39

Б. У. Ухвачев. Новая конструкция стопор-блока 42

Я. А. Волосский. Оснастка дрифтерных сетей и порядков стальными канатами 47

Техника и технология производства рыбной продукции

Н. И. Дягилев. Механизация приемки и транспортировки рыбы на Порт-Владимирском рыбозаводе 51

Н. Ф. Славинский и В. С. Зибницкий. Машина для разделки мелкой рыбы на консервы 53

Л. С. Левиева и С. И. Иванова. Влияние различных дозировок сахара на созревание и стойкость пресервов 57

А. П. Черногорцев. Созревание килечных пресервов 63

А. Н. Меренбург и Ю. А. Кондаков. Пути расширения производства рыбной кормовой муки 69

А. В. Терентьев и В. А. Истомин. Обогревающие устройства к костюмам для работы на холоде 74

Рыбная промышленность за рубежом

В. П. Зайцев. Батисфера типа «Галеацци ISTRM/600» 77

Хроника

Совещание по воспроизводству рыбных запасов и регулированию рыболовства в Каспийском бассейне 82

Партийно-хозяйственный актив Мурманского экономического района . . 83

Консультации 84

Библиография

В. Саврасов. «Траулеры-заводы» 86

В. А. Невский. Новая литература по рыбному хозяйству 87

Изобретения в рыбной промышленности за 1959 г. 88

Информационно-справочный отдел 89

На 2 стр. обложки — БМРТ «Казань» выходит из Мурманского рыбного порта в очередной рейс.

На 3 стр. обложки — выгрузка сардины в Калининградском рыбном порту.

А. Г. БОРИСОВ

Начальник технического отдела Управления рыбной промышленности Мурманского совнархоза

ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС В РЫБНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ МУРМАНСКОГО БАССЕЙНА

Семилетним планом предусматривается, что рыбная промышленность Мурманского совнархоза должна увеличить вылов рыбы с 5,1 млн. ц в 1958 г. до 8,3 млн. ц в 1959—1965 гг., т. е. на 63%. Соответственно выработка рыбных консервов должна возрасти с 28,6 до 42 млн. условных банок. Планируется 50% вырабатываемых консервов выпускать в мелкой расфасовке по 100—230 г в лакированной банке. Особое внимание в плане уделено увеличению выпуска свежемороженой рыбы и филе из трески и окуня за счет сокращения соленой рыбы. Выпуск свежемороженой рыбы должен в 1965 г. составить 2610 тыс. ц вместо 1340 тыс. ц в 1958 г., а выработка филе — 305 тыс. ц вместо 70 тыс. ц в 1958 г. Выработка муки и жира увеличится более чем в 2 раза.

Производительность труда на предприятиях рыбной промышленности Мурманского совнархоза за этот период должна повыситься на 41—42%.

Одна из важнейших задач мурманских рыбаков — освоение северных морей и отдаленных районов Атлантики. Решение этой задачи даст возможность иметь устойчивую сырьевую базу, расширить лов наиболее ценных пород рыб (окуня, сельди, сардины), максимально сократить сезонность промысла рыбы.

Для рыбохозяйственного освоения новых районов требуется современный рыболовный и рыбообрабатывающий флот.

В текущей семилетке Мурманский совнархоз получит новые суда типа БМРТ, более усовершенствованные СРТ с мощностью двигателей до 600—800 л. с. и рефрижерацией трюмов, плавбазы также повышенной мощности и с рефрижерацией трюмов.

Войдут в строй новые мощные транспортные и производственные рефрижераторы.

В прибрежном флоте МРТ типа «Касатка» по мере их износа будут заменяться сейнерами с двигателями 400 л. с. и средними рыболовными траулерами, на которых рыбаки-колхозники смогут выходить на лов рыбы в отдаленные районы Атлантики.

Полнее использовать мощность флота, совершенствовать технологию, всемерно механизировать и автоматизировать производственные процессы на траулерах — одна из первостепенных задач инженерно-технических работников флота и Управления рыбной промышленности совнархоза.

Следует отметить, что технические возможности новых судов нами используются пока далеко не полностью.

Мощность главных двигателей нового траулера в два раза превышает мощность тех же двигателей обычного траулера, а орудия лова, их оснастка и скорости траления остаются прежними.

При больших уловах до 15—20 т за подъем не представляется возможным их делить, в результате чего мешки лопаются, теряются уловы, перегружаются лебедки ваера. Капитаны вынуждены сокращать время траления, теряется промысловое время и уменьшаются уловы рыбы.

Недостаточно освоены еще мощности консервных цехов траулеров, в них вырабатывается по 30 тыс. банок консервов вместо 100—120 тыс., которые можно было бы вырабатывать. При существующей технологии имеющиеся утилизационные установки не обеспечивают переработку на муку всех отходов.

В связи с резким увеличением лова окуня и сокращением добычи трески выявилась необходимость организовать производство филе из окуня путем использования имеющихся резервных площадей, предназначенных для ручной разделки рыбы.

Планом внедрения новой техники и механизации технологических процессов производства предусматривается в течение 1959—1961 гг. переоборудовать все имеющиеся в настоящее время БМРТ. На этих траулерах будет установлена новая схема промыслового устройства, которая значительно ускорит подъем и спуск трала, обеспечит технику безопасности при работе с тралом, высвободит 100 м³ емкости трюмов для приема рыбы. Будет установлена также новая линия с разделочными машинами «Баадер-150» для производства филе из окуня, изменена технологическая схема выработки муки, позволяющая перерабатывать все жирные отходы на существующем оборудовании.

Для более прочной упаковки картонных ящиков с мороженой рыбой предусматривается оснастить все траулеры проволокообвязочными машинами, что в значительной мере сократит поломку ящиков с продукцией во время погрузо-разгрузочных работ. Все БМРТ дооборудуются новыми гидроакустическими приборами, позволяющими фиксировать рыбу и направление ее движения в радиусе до 6 км.

Все это позволит значительно увеличить вылов рыбы на один действующий траулер примерно в 1,5 раза.

При проектировании и постройке новых БМРТ проектным организациям следует учесть некоторые предложения, вносимые работниками, эксплуатирующими эти суда. Представляется, что устройство автоматического управления главной машиной и важнейшими вспомогательными механизмами было бы лучше установить на мостике. Следует решить вопрос о более рациональном использовании мощностей главных машин путем определения и подбора оптимальных размеров тралов, их вооружения и скоростей траления.

Следовало бы также подумать о защите электротехнического оборудования судна при работе в условиях повышенных температур и большой влажности.

В семилетке предусматривается переоборудовать большое число паровых траулеров с твердого топлива на жидкое. Это позволит увеличить срок нахождения судов в море с 18—20 до 30—35 суток, улучшить санитарное состояние судов, облегчить труд кочегаров.

Переоборудование каждого траулера с твердого топлива на жидкое позволит также увеличить вылов рыбы на 5000 ц и даст до 700 тыс. руб. прибыли в год.

В дальнейшем намечено оборудовать эти суда мойками улучшенной конструкции, рыборазделочными машинами, установить оборудование для предварительного охлаждения рыбы, смонтировать льдогенераторы для выработки снежного льда из морской воды. С установкой этого оборудования создается поточная линия обработки рыбы, максимально механизируются ручные процессы. Кроме того, это даст возможность ловить рыбу в более отдаленных северных районах с лучшей сырьевой базой, доставлять в порт до 60% выловленной рыбы в свежем виде.

Для более эффективного использования паровых траулеров и улучшения бытовых условий моряков отделением Гипрорыбфлота и ЦКБ «Продмаш» разрабатывается проект морозильной установки производительностью 3 т в сутки с заморозкой рыбы в ящиках. Предусматривается реконструкция надстроек в носовой части траулеров и механизация технологических процессов по разделке рыбы.

В течение семилетки будет завершено оснащение всего промыслового флота поисковыми гидроакустическими приборами вертикального и горизонтального действия. Все устаревшие радиостанции будут заменены более мощными и совершенными.

Управлением рыбной промышленности Мурманского совнархоза вместе с представителями завода-изготовителя проведены испытания новых отечественных поисковых приборов. Внедрение их позволит отказаться от закупки этой техники за границей.

Большое внимание уделяется и механизации процессов обработки рыбы на промысловых кораблях. Так, на траулерах старой конструкции обезглавливание и шкерка рыбы в настоящее время осуществляются вручную, причем на этой работе бывает занято до 25% экипажа. В периоды больших уловов корабли вынуждены из-за этого ложиться в дрейф, терять промысловое время и уменьшать на 10—15% добычу рыбы.

Для устранения такого положения в течение последних нескольких лет было спроектировано и изготовлено несколько образцов машин конструкции тт. Загирова и Никитина. В последние 2 года над созданием разделочной машины работал коллектив инженеров ЦКБ «Продмаш». Однако все изготовленные образцы машин оказались непригодными для работы.

Сейчас над созданием рыборазделочной машины работают ЦКБ «Продмаш», а также конструкторы и изобретатели Мурманского отделения ЦКБ «Продмаш», возглавляемого т. Храновским. В этой работе уже накоплен большой опыт и есть твердая уверенность, что в ближайшее время нужная машина будет создана.

Одна из основных задач рыбной промышленности — дальнейшее развитие и совершенствование орудий лова и их оснастки. В этом направлении также ведутся большие работы.

Мурманской экспериментальной базой тралового флота в содружестве с капитанами-промысловиками сконструирован бесквартропный трал. Он облегчает труд моряков, упрощает и ускоряет спуск и подъем трала. В текущей семилетке намечается широкое внедрение этого трала. В 1959 г. им были снабжены около 70 судов, в 1960 г. предполагается оснастить еще 80 траулеров.

За последние годы ПИНРО созданы разноглубинные тралы для лова сельди с БМРТ. Эти тралы также внедряются в промышленность.

В течение семилетки инженерно-технические работники рыбной промышленности Мурмана совместно с научными работниками ПИНРО будут работать над улучшением конструкций разноглубинных тралов для СРТ, паровых траулеров и освоением лова ими донных пород рыб и сельди. Будет вестись также работа над созданием трала для лова рыбы на задевистых грунтах, который позволит избежать больших потерь орудий лова; над разработкой автоматов включения и выключения траловых досок, гидродинамических кухтылей из пластмассы с повышенной подъемной силой, автомата регулирования натяжения вожака дрифтерного порядка, предохраняющего обрыв его и потерю сетей; над заменой шкур, применяемых для предохранения траловых кутков, прорезиненной лентой; над созданием и усовершенствованием приборов для измерения натяжения ваеров, наполнения тралов и дрифтерных сетей рыбой.

Намечено оснастить все траулеры электроимпульсными фонарями конструкции Быховского, что позволит промысловым кораблям лучше держаться на обнаруженных концентрациях рыбы.

Управление рыбной промышленности в предстоящей семилетке ставит перед собой задачу перевооружить и оснастить весь траловый флот орудиями лова из более прочных, износоустойчивых синтетических материалов — капрона, нейлона и других. Применение специальных сталей и пластмасс для изготовления оснастки орудий лова обеспечит возможность ловить рыбу на глубинах 800—1000 м.

В текущем семилетии предстоит решить вопрос о более рациональном использовании мощностей главных машин отдельных типов траулеров путем определения и подбора оптимальных размеров тралов, их вооружения и скоростей траления.

Мурманские рыбаки прочно освоили лов сельди в Северной Атлантике. В 1959 г. они выловили этой рыбы 928,2 тыс. ц.

В 1959 г. средний вылов рыбы на один эксплуатационный СРТ составил 11 590 ц, в том числе сельди 10 370 ц, а лучшие экипажи выловили больше. Экипаж СРТ-4182 (капитан т. Забродин) выловил 12 700 ц, СРТ-438 (капитан т. Пайкачев) — 12 025 ц. Рост добычи сельди происходит не только за счет пополнения флота, но и в результате лучшего освоения этого района промыслом, внедрения комплексной механизации добычи и обработки сельди, накопления опыта и мастерства рыбаков.

В прошлом году почти на всех существующих СРТ была закончена установка сетевыборочных машин, установлены 23 сететрясных машины, 48 приводных турачек

для выборки длинных поводцов, 5 линий комплексной механизации по обработке сельди. Закончено оснащение всех СРТ вожаками с амортизаторами из планерной резины. Применение планерной резины в качестве амортизаторов позволяет уменьшить потери и износ вожаков и сетного полотна.

В 1960 г. на СРТ будет установлено 20 комплексных линий для посола и обработки рыбы, 40 сететрясных машин.

Будут завершены работы по освоению сельди разноглубинным тралом с СРТ.

За текущее семилетие Управление «Мурмансельдь» пополнится новыми СРТ с неограниченным радиусом плавания, грузоподъемностью трюмов 200 т, скоростью хода 12 узлов и мощностью двигателя 600 л. с. На судах будет установлена комплексная механизация по приему и обработке сельди (сетевыборочные, сететрясные машины, рыбопосольная машина), трюмы будут охлаждаться до минус 2°, улучшатся бытовые условия моряков.

Нам кажется, что дальнейшее развитие сельдяного флота должно идти по линии создания средних траулеров, которые могли бы ловить сельдь не только сетями, но и тралом, в том числе и разноглубинным. Эти суда должны базироваться не на плавбазы, а на порты, иметь морозильные установки для заморозки и хранения мороженой малосоленой сельди в трюмах емкостью 200—250 т. Все технологические процессы должны быть максимально механизированы по типу БМРТ. Готовая продукция должна перегружаться с борта судна непосредственно в железнодорожные вагоны. По этому вопросу сейчас идут большие споры, дискуссии, творческие искания.

Большинство существующих плавбаз, обслуживающих Северо-Атлантическую экспедицию, не соответствует современным требованиям промысла. Это бывшие транспортные суда, которые временно приспособлены для приема и обработки сельди, не имеющие охлаждаемых трюмов. На них отсутствует простейшая механизация технологических процессов обработки рыбы, неудовлетворительны бытовые условия для рабочих. Продукция, выпускаемая на плавбазах, имеет неравномерную соленость, не всегда хорошее качество, что приводит к повышению технологических потерь.

В последние годы были переоборудованы плавбазы «Памяти Кирова», «Атлантика», «Тамбов». В 1959—1965 гг. намечается закончить переоборудование плавбаз «Памяти Ильича», «Антарктика», «Воркута», «Маритэ Мельникайте». Главная цель переоборудования — дать плавбазам холод, улучшить жилищно-бытовые условия, механизировать технологические процессы.

В начале 1959 г. в эксплуатацию вступила новая плавбаза «Северодвинск», которая успешно работает. Строительство аналогичных баз предусмотрено и в дальнейшем.

Новые плавбазы и СРТ должны улучшить использование рыбных богатств Атлантического океана, давать больше малосоленой сельди для потребителя, способствовать развитию производства копченой рыбы, консервов типа «сардины в масле» и другой продукции улучшенного ассортимента.

Слабым звеном в цепи действующей механизации, сдерживающим увеличение ее производительности, являются внутритрюмные работы, которые на большинстве наших судов осуществляются вручную.

Ленинградским отделением Гипрорыбпрома в 1955 г. был разработан проект внутритрюмной механизации посольных траулеров с помощью монорельса, тельфера, телескопической банки и мягких контейнеров. Этот проект подробно обсуждался в рыбопромышленных организациях, но был отклонен как осложняющий труд моряков, снижающий грузовместимость трюмов и не гарантирующий безопасность работы.

В настоящее время к разработке этой проблемы привлекаются научно-исследовательские институты ВНИРО и НИИМРП. Одновременно лаборатория механизации ПИНРО изучает вопрос о возможности разгрузки судов при помощи рыбонасосов и пневмотранспорта. Объявлен повторный конкурс на лучшее рацпредложение в этой области.

Научные сотрудники НИИМРП, ПИНРО и Института питания Академии наук СССР совместно с работниками тралового флота проводят весьма важные опытные работы по удлинению сроков хранения рыбы с помощью антибиотиков. Внедрение этого метода перевозки рыбы на судах позволит удлинить сроки хранения ее на 3—4 суток, что значительно увеличит количество доставляемой судами свежей рыбы.

Для механизации погрузо-разгрузочных работ в последние годы в Мурманском рыбном порту и на рыбокомбинате установлены 16 портальных кранов грузоподъемностью 3 т каждый, заменены лебедки на стеллингах на более мощные, установлены 9 механизированных линий производительностью 250 т в смену для уборки рыбы, установлены магистральные транспортеры (до 2 км) для ее транспортировки.

Модернизирована также мойка рыбы с питателями, 6 линий централизованного приготовления и подачи тузлуков. Смонтированы 21 пресс-жом, 18 гидропрессов, 16 гидрокупоров для прессовки и укупорки рыбы в бочках, установлено 12 бочкоподъемников. На перевозках рыбы работает 27 трехтонных автопогрузчиков и 23 электрокары. Все это позволяет принимать и обрабатывать до 2 тыс. т рыбы в сутки.

Полученная за три года экономия позволила полностью окупить затраты на эту механизацию. На уборочных линиях выработка на одного рабочего по сравнению с ручным трудом повысилась на 43,5%. Снизились затраты труда на 1 т переработанной продукции: по свежей рыбе на 32,5%, по соленой — на 16,5%.

Однако уровень механизации и автоматизации на береговых обрабатывающих предприятиях еще недостаточен и не соответствует современным требованиям. Такие процессы, как нарывка рыбы в стампы, укладка ее в бочки, подача тары и соли к рабочим местам, выгрузка рыбы из чанов при посоле и подача ее к местам уборки, осуществляются вручную.

В течение семилетки в соответствии с планом реконструкции рыбного порта на вновь строящемся пирсе намечается установить для выгрузки рыбы 12 портальных кранов, а на ряде причалов — стеллинги и передаточные ленточные транспортеры для соленой и свежей рыбы. Стеллингами по транспортерам рыба будет передаваться на второй этаж холодильника № 1, там аккумулироваться и по мере необходимости направляться на заморозку или посол.

В посолзаводе первого района предусматривается механизация процессов загрузки и выгрузки рыбы из чанов при помощи монорельсов с тельферами в сочетании с контейнерами, изготовленными из капрона или пластмасс. Проект такой механизации в настоящее время разрабатывается отделением ЦКБ «Продмаш» совместно с ПИНРО. Работы по этим причалам будут закончены в 1960—1961 гг.

В течение 1959—1960 гг. завершится строительство жестяно-баночной фабрики производительностью 125 млн. банок в год. Предусматривается установка линии для литографирования листовой жести и производства банок. Это позволит изготавливать литографированные цельнотянутые банки небольшой емкости.

Все процессы обработки жести и производства банок будут осуществляться на поточных линиях, учет банок будет контролироваться фотоэлектронными счетчиками. Предусматривается также механизация отбраковки и укладки банок в ящики с помощью тестеров и специальных банкоукладочных машин

Монтаж оборудования двух линий «Майлендер», на которых жесть будет лакироваться и на нее будет наноситься многокрасочный трафарет будет закончен в 1960 г. Два фотоэлектронных счетчика, разработанных Мурманским отделением ЦБК «Продмаш», установлены на местах и работают очень хорошо.

В 1960 г. будет сдан в эксплуатацию новый цех по снятию олова с отходов жестяно-баночного производства. В цехе, по предложению инженера Губенко, предусмотрена новая технология, обеспечивающая получение на катодах электролитической ванны металлического олова, не требующего дополнительной дообработки. Новая технология позволит увеличить выход олова с каждой тонны обрезков жести на 6—8 и снизить трудоемкость процесса на 15—20%.

Гипрорыбпромом предусматривается реконструкция холодильника № 1. Будет ликвидирована мокрая морозка, которая по сравнению с сухой морозкой дает продукцию пониженного качества. Холодильные камеры будут оборудованы конвейерными морозилками непрерывного действия, которые позволят полностью механизировать процессы загрузки и выгрузки рыбы. На существующих площадях машинного зала будут установлены более мощные современные вертикальные компрессоры 2АВ-300 и АДС-150 общей холодопроизводительностью до 7 млн. ккал/час, вместо

старых компрессоров горизонтального действия с ременными передачами, имеющими мощность до 3,5 млн. ккал/час. Мощность морозильных камер возрастет до 350 т сухой морозки против существующей 270 т мокрой. Морозильная камера будет оборудована приборами автоматического регулирования температур в зависимости от загрузки рыбой.

Режим работы компрессоров будет контролироваться специальными автоматами, поддерживающими определенное давление в аммиачной системе и определенный уровень холодильного агента в аппаратах.

В 1960 г. будет испытана в работе опытная конвейерная морозилка, изготовленная Кандалакшским механическим заводом; будут установлены два компрессора холодопроизводительностью по 400 тыс. ккал/час.

В 1960—1961 гг. на коптильном заводе рыбокомбината намечается централизовать приготовление дыма и вывести его за пределы цеха. Распределение дыма и регулирование температуры по коптильным камерам в зависимости от заданного режима копчения будет осуществляться автоматически. Все камеры коптильного завода будут дооборудованы установками для предварительной подсушки рыбы перед холодным копчением. Первые 4 камеры уже были переоборудованы в 1959 г., а в 1960—1961 гг. будет переоборудовано еще 9 камер.

Переоборудование камер и вынос приготовления дыма за пределы цеха даст возможность повысить мощность коптильных печей горячего копчения примерно на 50%, ликвидирует задымленность цеха, значительно улучшит условия труда и на 15% повысит его производительность.

В 1960 г. будет закончена реконструкция и введена в эксплуатацию надстройка 3-го этажа кулинарного цеха, благодаря чему выпуск кулинарных изделий увеличится с 1,5 до 5 т в сутки. Будут установлены электрообжарочные печи, автоклавы для приготовления рыбных колбас, холодильные камеры для хранения продукции, котлетные автоматы.

Ассортимент кулинарных изделий намечено увеличить с 9 до 25 наименований. В частности, будет изготавливаться заливное из различных рыб, полуфабриката, рыбные колбасы, котлеты, значительно увеличится выпуск жареной рыбы и пирожков.

Погрузку затаренной рыбы в железнодорожные вагоны и разгрузку ее с автомашин намечается механизировать при помощи бочкопогрузчиков и бочкосгружателей. В 1959 г. на этих операциях работало 11 бочкосгружателей и 2 бочкопогрузчика, изготовленных по чертежам КБ Мурманского рыбокомбината Кандалакшским механическим заводом. В 1960 г. намечается установить еще 12 бочкопогрузочных и разгрузочных механизмов.

Бункеровку судов углем и солью предусматривается осуществлять при помощи портальных кранов и ленточных транспортеров с дистанционным управлением линий. Внутритрюмная штивка угля будет осуществляться штивателями, изготовленными по чертежам Мурманского отделения ЦКБ «Продмаш». Испытания опытного образца такого штивателя, изготовленного экспериментальными мастерскими, дали положительные результаты. В 1960 г. будет изготовляться первая партия таких механизмов на Кандалакшском механическом заводе.

По бондарному производству предусматривается организовать поточное производство малолитражной тары — бочек по 5, 15 и 50 л, а также провести реконструкцию и изменить технологию ремонта возвратной тары.

В тароремонтном цехе Мурманского бондарного завода уже в 1959 г. внедрена механизированная линия по санитарной обработке и ремонту возвратной тары, которая механизирует операции мойки, сушки, ремонта и эмалировки возвратной тары. Внедрение этой линии позволило значительно облегчить труд рабочих, а также повысить производительность труда и качество ремонта. Экономический эффект от внедрения линий составил около 300 тыс. руб. в год.

В 1960 г. будет закончен строительством и введен в действие новый бондарный цех с выпуском 300 тыс. бочкоцентнеров в год. В цехе устанавливается современное оборудование, создается поточность производства; одновременно будет проведена реконструкция старого цеха с установкой второй механизированной линии для ремон-

та и санитарной обработки возвратной тары. В 1961 г. будет расширена котельная цеха, установлены новые котлы, реконструирована электросеть, построены новая подстанция, сушильное хозяйство, картонажная фабрика.

Проведение этих мероприятий позволит обеспечить рыбную промышленность совнархоза тарой и даст возможность выпускать продукцию в мелкой расфасовке.

За последние 2—3 года проделана большая работа по расширению энергетической базы рыбной промышленности Мурманского бассейна по повышению коэффициента мощности промышленных предприятий.

В текущей семилетке энергетическая база получит дальнейшее расширение. Намечается строительство общей котельной для всех рыбных организаций (в кооперации с торговым морфлотом), где будут установлены турбины и котлы повышенной мощности с полной автоматизацией. Это даст возможность отказаться в дальнейшем от мелких котельных.

В текущей семилетке в Мурманской области будут построены и введены в действие новые рыбопромышленные предприятия: рыбоконсервный завод, льдозавод с льдохранилищем, рыбозавод с холодильником, завод для обработки сельди. На этих предприятиях будет установлено современное оборудование, все технологические процессы обработки рыбы максимально механизированы.

Будут введены в эксплуатацию также фабрика для производства орудий лова, ремонтно-механический завод, блок основных цехов тарного комбината.

Ввод в действие этих предприятий улучшит снабжение флота и предприятий тарой, орудиями лова, позволит своевременно ремонтировать средства механизации.

Работники рыбной промышленности Мурманского рыбопромыслового бассейна приложат все усилия, чтобы во втором году семилетки выполнить возложенные на них задачи и дать стране много высококачественной рыбной продукции.

Ю. Ю. МАРТИ
Доктор биологических наук ВНИРО

РАЦИОНАЛЬНЫЙ ПРОМЫСЕЛ— БОЛЬШОЙ РЕЗЕРВ РЫБНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В СЕМИЛЕТНЕМ ПЛАНЕ

Семилетний план развития народного хозяйства СССР предусматривает наряду с большим подъемом всех отраслей пищевой промышленности большой рост производства рыбных товаров. Для обеспечения этого роста общий улов рыбы и других объектов промысла должен увеличиться за семь лет на 60% и достичь в 1965 г. 46,4 млн. *ц*.

Наибольший прирост улова произойдет за счет развития рыболовства в открытых морях и океанах. В послевоенные годы в результате развития этого вида промысла вылов увеличился более чем на 10 млн. *ц*, при этом часть улова добыта во вновь открытых и освоенных районах лова Мирового океана. Развитие морского рыболовства себя полностью оправдало.

Наряду с этим в последнее время среди научных и инженерно-технических работников рыбной промышленности определилась некоторая недооценка значения наших внутренних водоемов. Условия размножения многих видов рыб наших внутренних водоемов существенно изменились в результате зарегулирования стока рек Дона, Волги, Куры и других, имеющих важное значение в жизни рыб. Однако в снижении рыбной продуктивности этих водоемов наряду с отмеченными условиями имели важное значение и другие факторы и в первую очередь не всегда рациональное использование рыбных ресурсов.

Рыбопродуктивность любого водоема, независимо от его размера, определяется его кормовыми ресурсами, степенью использования их промысловыми рыбами и формами ведения рыболовства. При этом важно отметить, что если влияние человека на кормность значительных по размерам водоемов в наше время еще ограничено, то использование кормовых ресурсов рыбами поддается воздействию человека.

Промысел может оказывать влияние на размеры и качественный состав стада любого вида рыбы, включая морские, на численность нерестового стада и тем самым оказывать воздействие на воспроизводительную способность его, т. е. в конечном счете оказывать влияние на величину запасов и тем самым определять степень использования рыбами кормовых ресурсов водоема.

При небольшой интенсивности промысла регулирование рыболовства не имеет важного значения, а использование промыслом маломерной рыбы, включая и молодь, существенной роли не играет.

Для получения максимальной рыбопродуктивности первостепенное значение приобретают формы использования рыбных ресурсов.

Основой современной теории рыболовства является проблема обеспеченности рыб кормом.

К началу нашего века сложились две противоположные точки зрения на ведение рыболовства, в основе которых определилось различное отношение исследователей к проблеме обеспеченности рыбы кормом, — теория «размножения» и теория «разряжения» или «роста». С точки зрения первой теории продуктивность водоема находится в неотъемлемой связи с его кормовыми ресурсами, большое значение придается вопросам воспроизводства; с точки зрения второй теории продуктивность водоема лимитируется его кормовой базой. Логическим выводом теории «разряжения» или «роста» было усиление интенсивности рыболовства, способствующего якобы более эффективному использованию рыбами кормовых ресурсов водоема.

Лимитирующее значение пищевых ресурсов для рыбы лежало в основе взглядов на рыболовство датского ученого Петерсена, нашего крупного экономиста В. А. Кевдина и проф. Ф. И. Баранова.

Признавая перенаселение водоемов рыбами, сторонники теории «разряжения» высказывались за интенсификацию рыболовства, которая разряжая концентрацию рыбы, приводит к быстрому росту особей, к более рациональному потреблению кормов и увеличению рыбных запасов, используемых промыслом. Таким образом, промысел сам создает тот прирост, за счет которого живет. Такова основная идея этой теории.

В последнее время в условиях возрастающей интенсивности рыбного промысла обнаружилась несостоятельность теории «разряжения». В результате интенсивного рыболовства произошло снижение рыбопродуктивности ряда водоемов, производительности рыболовства, а в некоторых случаях даже резкое падение общих уловов.

Проблема обеспеченности рыбы кормом в последнее время была предметом изучения многих ихтиологов, при этом выяснились многие детали этого вопроса. Кормовые ресурсы любого водоема ограничены, однако потенциальные кормовые возможности вида всегда больше их фактического потребления. Имеются неопровержимые доказательства того, что с увеличением численности рыб особенно мигрантов резко возрастает их ареал, увеличивается протяженность кормовых миграций, расширяется область откорма. С возрастом у рыб изменяется спектр питания, у многих видов рыб крупные экземпляры начинают потреблять более крупных животных, которые не могут быть использованы молодью. В одном и том же водоеме при одних и тех же кормовых ус-

ловиях могут существовать годовые классы, резко отличающиеся между собой по численности.

При увеличении численности рыб наблюдается снижение роста особей у наиболее многочисленных поколений, но оно никогда не приводит к снижению биомассы запаса. Максимальная рыбопродуктивность любого водоема наблюдается при высокой плотности популяции (конечно, до известного предела), даже в условиях значительного снижения индивидуального роста. Об этом же свидетельствует опыт рыбоводов. Наиболее эффективное использование кормов в водоеме всегда наблюдается при качественном разнообразии размерной и возрастной структуры стада рыб.

Отсюда понятно, что далеко не всегда и не у всех видов рыб старшие возрастные группы являются конкурентами более молодых особей. Чаще старшие возрастные группы, у которых с точки зрения теории «разряжения» снижалось полезное использование кормов, находят и потребляют дополнительные корма, которые не могут быть использованы молодью.

По-иному в настоящее время определяются и закономерности роста рыб. Раньше ихтиологи обращали внимание на изучение линейного роста рыб и считали, что темп роста рыб бывает наибольшим в первые годы жизни, задолго до наступления половой зрелости, и затем резко снижается. Результаты исследований последних лет показывают, что наибольшие весовые приросты наблюдаются у рыб во время наступления половой зрелости или еще позднее. Вес увеличивается постепенно. Рост массы тела не прекращается даже у старых рыб, учитывая, что ежегодно у них восстанавливаются половые железы, составляющие до 15—20% общего веса их тела.

Все эти данные говорят о том, что не запасы корма определяют рыбопродуктивность водоема, а степень их использования рыбным населением.

Так, например, в настоящее время, когда трески старшего возраста в Баренцевом море стало меньше, резко увеличилась численность мойвы, которая недоиспользуется «омоложенным» стадом трески. В результате изменения под воздействием промысла возрастной структуры воблы в Северном Каспии, видимо, создались неиспользованные ресурсы корма для более крупной воблы, которой сейчас стало значительно меньше.

Современная теория рыболовства в противоположность теории «разряжения» может быть названа теорией оптимального использования рыбами кормовых ресурсов водоема.

Следуя этой теории можно добиться максимальной рыбопродуктивности водоемов.

Мысли о рациональном рыболовстве были высказаны В. К. Бражниковым и В. И. Мейснером. Они предусматривают большую и сложную систему мероприятий при использовании рыбных ресурсов, анализ которых не может быть предметом настоящей небольшой статьи. Мы хотим обратить внимание только на одно из главных положений теории рационального рыболовства — возраст и размеры рыб, используемых промыслом.

Для решения этого вопроса необходимо иметь ясное представление об индивидуальном увеличении веса рыб, величине естественной смертности и интенсивности рыболовства.

Если естественная смертность рыб мала, а весовой прирост особей значителен, то биомасса запаса с возрастом увеличивается и использование рыб в более зрелом возрасте может дать существенное увеличение улова, а следовательно повысить и производительность рыболовства.

Приведем несколько примеров.

Траловый промысел большинства стран в Северной Атлантике начинает в массе использовать треску в возрасте 4 лет. Средний вес рыб в этом возрасте около 600 *г*. Естественная смертность у трески относительно мала и составляет не более 1/5 от общей смертности, которая в основном вызывается промыслом. Вес шестилетней трески равен приблизительно 2 *кг**. Принимая во внимание увеличение веса трески от 4 до 6 лет примерно в 3 раза и отношение промысловой смертности к общей, как 4 : 5, мы имеем основание предполагать, что повышение возрастного состава трески в уловах на два годовых класса дало бы вылов примерно в 2 раза больше.

Прилов трески длиной менее 30 *см*, предусмотренный Конвенцией 1946 г. в пределах до 10% в штучном выражении, что соответствует примерно 5% по весу к общему улову, уменьшает улов всех стран с учетом масштабов существующего промысла в северо-восточной Атлантике (около 8 млн. *ц* в последние годы) не меньше чем на 3—4 млн. *ц*.

Л. С. Бердичевский** писал, что около 85% судака в Северном Каспии добывается в возрасте 2 лет при среднем весе 600 *г*. В возрасте 5 лет вес судака достигает 3 *кг*. Ежегодная величина естественной смертности у судака в возрасте от 2 до 5 лет невелика и вряд ли может быть принята выше 10% к общей смертности от промысла и других причин.

Следовательно, использование судака в более зрелом возрасте может дать значительное увеличение улова. При добыче основной массы рыб в возрасте 3 лет улов может возрасти в 1,5 раза, при использовании рыб четырехлетнего возраста улов может увеличиться в 3 раза и при использовании рыб 5 лет — в 4 раза.

Кормовая база не лимитирует запасов судака в Северном Каспии, поэтому увеличение улова судака в Каспии в 2—3 раза — дело вполне реальное.

В последнее время принят ряд серьезных мер по более рациональному использованию осетровых и прежде всего полностью запрещен специальный промысел их в море. Однако прилов неполовозрелых осетровых в орудиях, предназначенных для лова других рыб, еще очень велик. В прилове много неполовозрелых рыб весом в 1,5—2 раза, меньше взрослых рыб, большой прилов в сетном лове и совсем мелких осетровых, вес которых в 4—5 раз меньше веса взрослых рыб.

* Эти расчеты были получены рабочей группой по динамике численности арктической трески Международного совета по изучению моря.

** Л. С. Бердичевский. Биологические обоснования регулирования северо-каспийского рыболовства. Изд. «Рыбное хозяйство», М., 1958.

Естественная смертность у осетровых очень мала и составная часть ее в общей смертности вряд ли может быть принята больше 0,1. Это означает, что вылов 1 *т* неполовозрелых рыб весом около 50% от веса взрослых рыб уменьшает улов будущих лет на 1, 8 *т*, в числе которых 10% приходится на долю икры. Прилов 1 *т* молоди, вес которой равен примерно 25% веса взрослых рыб, уменьшает улов будущих лет на 3,6 *т*, из которых 10% также приходится на долю икры.

Таких примеров можно было бы привести очень много для разных водоемов.

Решить проблему более рационального использования рыбных ресурсов не всегда просто. Основной путь заключается в том, чтобы рыболовство сделать селективным — добывать рыбу определенного размера и возраста.

Для этого нужно прежде всего использовать естественные явления, например, отделение крупных и взрослых рыб от молодых особей. У проходных рыб такое явление возникает в тех случаях, когда достигшие половой зрелости рыбы идут для размножения в реки. У морских рыб аналогичные явления часто возникают и во время откорма и зимовки. Эти естественные явления нужно использовать путем всемерной интенсификации лова в местах скопления более крупной рыбы и сокращения, а в некоторых случаях и полного запрещения лова в районах скопления молоди.

Важной мерой рационального использования рыбных запасов должно быть применение в орудиях лова минимально допустимой ячеи. Эта мера может быть очень эффективной, когда добывают несколько сходных по величине и обхвату объектов. Например, регулированные ячеи в тралах при лове трески и пишки.

Гораздо сложнее решить эту проблему при добыче сравнительно мелких объектов промысла, так как в уловы может попадать молодь более крупных рыб (например, промысел воблы в сочетании с лещом и судаком в Северном Каспии).

Несомненно, что проблема более рационального использования рыбных ресурсов требует разработки научно-обоснованных мероприятий регулирования рыболовства. Следует сделать несколько замечаний об исследовательской работе и рыбохозяйственной науке.

Разработка рациональных форм эксплуатации запасов промысловых рыб — главная задача современной рыбохозяйственной науки. Это в равной мере касается внутренних водоемов и открытых морей. В первом случае эта задача может быть решена быстрее и проще, так как внутренние водоемы находятся только в нашем пользовании. В этом случае возникает проблема создания рыбного хозяйства с рациональным использованием запасов рыб, систематическим воспроизводством наиболее ценных видов и улучшением состава ихтиофауны и кормовых организмов.

Для открытых морей перед учеными стоит задача разработки основ рационального ведения рыболовства на основе международных соглашений.

Основным направлением современной рыбохозяйственной науки должен стать переход от рыболовства-охоты к рациональному использованию ресурсов Мирового океана. Только это направление приведет к дальнейшему большому росту уловов во внутренних водоемах и открытых морях.

Более рациональное использование рыбных ресурсов — большой резерв нашей рыбной промышленности. Рыбные ресурсы должны быть вскрыты и показаны рыбохозяйственной наукой применительно к каждому водоему, каждому объекту лова.

Особого внимания заслуживает правильное ведение рыбного хозяйства во внутренних водоемах. Этот резерв не требует введения ни дополнительных мощностей, ни дополнительных средств. Возможно только очень небольшое кратковременное уменьшение уловов в первые 1—2 года, которое во много раз будет перекрыто в последующие годы.

Рациональное использование наших рыбных ресурсов — это повышение производительности промысла, улучшение ассортимента и качества рыбной продукции, а также снижение ее стоимости.

Л. А. КУДЕРСКИЙ
Карельское отделение ГосНИОРХ

О рыбохозяйственном значении судака в северных озерах

В последнее время судак все в большей степени становится объектом широких рыбоводных работ, так как это не только ценная промысловая рыба, но может служить и в качестве биологического мелиоратора. Но в северные водоемы его следует вселять очень осторожно, так как до сих пор рыбохозяйственная роль его в условиях этих водоемов невыяснена. Такое положение затрудняет дальнейшее продолжение рыбоводных работ с судаком, а также не позволяет соответствующим образом оценить уже осуществленные мероприятия по вселению этой рыбы в новые водоемы.

Основной вопрос, возникающий при определении рыбохозяйственной роли судака, — выявление воздействия его как хищника на промысловую ихтиофауну водоема.

Как известно, в водоемах средней полосы и южных районов судак питается главным образом малоценными видами рыб. Ценных промысловых рыб судак может поедать лишь на ранних стадиях их развития. По мере роста они быстро выходят из-под воздействия судака и отрицательного влияния на их численность он не оказывает. Выедая же в массе мелких малоценных рыб, судак ослабляет пищевую конкуренцию между ними и ценными видами, существенно улучшая условия питания последних.

Несколько иное положение складывается в северных озерах. В них судак питается не только мелкочастиковыми видами, он поедает также обитающих здесь ценных лососевых рыб. Так, в Онежском озере одним из основных кормовых объектов судака служит ряпушка

(Герд, 1939; Беляева, 1950). В значительной степени судак питается этой рыбой в Ладожском озере. По нашим материалам, в Сямозере и Шотозере судак выедает ряпушку и сига (Кудерский, 1959). В Кубенском озере, по данным И. С. Титенкова (1955), судак питается сигом и молодью нельмы.

Таким образом, в условиях северных озер судак выступает не только в роли биологического мелиоратора, но и наносит определенный урон стадам промысловых рыб. В связи с этим необходимо оценить возможное отрицательное влияние его на запасы ценных рыб. С этой целью рассмотрим материалы по

Таблица 1

Кормовые объекты	Длина тела судака до конца чешуйного покрова, *см*						
	5—10	10—15	15—20	20—25	25—30	30—40	Более 40
Ряпушка	2,2	6,5	20,7	**40,6**	47,1	43,8	54,1
Сиг	—	—	—	—	—	—	7,2
Ерш	14,1	75,9	60,4	40,6	44,1	43,8	16,2
Окунь, судак и другие окуневые	7,6	9,2	**15,5**	18,8	5,9	6,2	14,4
Карповые	—	1,9	1,7	—	—	6,2	5,4
Планктон и бентос	76,1	6,5	1,7	—	2,9	—	2,7

* В таблицу включены материалы по всем сезонам.

питанию судака в некоторых озерах Карелии.

В табл. 1 приведены данные (в % по частоте встречаемости) по составу пищи различных размерных групп судака, обитающего в Сямозере. Из таблицы видно, что в питании сямозерского судака наблюдаются следующие особенности.

Молодь судака Сямозера после перехода на хищное питание потребляет главным образом ерша. У судачков длиной тела от 10 до 15 *см* ерш встречается в 75,9% наполненных желудков. В то же время ряпушка обнаружена лишь в 6,5% желудков.

В дальнейшем по мере роста судака удельный вес ерша в его пище непрерывно уменьшается. У судака длиной более 40 *см* ерш встречается лишь в 16,2% желудков, содержащих пищу. Одновременно значительно увеличивается встречаемость ряпушки; у особей судака длиной более 25 *см* она обнаружена в 43,8—54,1% наполненных желудков. Таким образом, если молодь судака питается в основном ершом, то взрослый судак поедает главным образом ряпушку. Различие состава пищи у молоди и у взрослого судака связано с разными местами их обитания. Молодь судака в первые годы после перехода на хищное питание обитает в придонных слоях воды, где поедает встречающегося здесь же ерша. В отличие от молоди взрослый судак держится в толще и поэтому может питаться многочисленной пелагической рыбой — ряпушкой.

Так как судак в Сямозере один из основных промысловых видов, и уловы его в отдельные годы достигают 32,9% от общей добычи рыбы, то отмеченная особенность его питания сказывается на запасах ряпушки. И действительно, между численностью судака и ряпушки в Сямозере наблюдается обратная зависимость. В годы возрастания запасов судака численность ряпушки резко снижается и наоборот.

В Шотозере молодь судака в основном также питается ершом, тогда как взрослые особи в большом количестве поедают ряпушку (табл. 2).

Из изложенного следует, что в водоемах, в которых, кроме мелкочастиковых рыб, обитают также

мелкие ценные виды (ряпушка, мелкий сиг), роль судака двойная. С одной стороны, его младшие возрастные группы интенсивно выедают малоценных рыб (ерша, мелкого окуня, плотву, уклею и т. д.), с другой стороны, крупный взрослый судак уничтожает ряпушку и сига. Поэтому судак для озер подобного типа является не только полезным хищником, но и видом,

Таблица 2*

Кормовые объекты	Длина тела судака до конца чешуйного покрова, *см*		
	10—25	25—40	более 40
Ряпушка	4,3	20,0	39,6
Сиг	—	—	1,1
Ерш	69,6	13,3	8,8
Окунь, судак и другие окуневые	17,4	53,4	30,7
Карповые	4,3	13,3	18,7
Бентос	4,4	—	1,1

* В таблицу включены материалы за август и сентябрь.

наносящим ущерб запасам ценных рыб. В связи с этим для таких водоемов допустимая численность судака должна определяться возможным удельным весом в промысле ряпушки и сига.

В озерах ряпушково-сигового типа, где ряпушка и сиг основные промысловые виды, отрицательное влияние судака на численность этих рыб вряд ли может быть компенсировано образуемой им ихтиомассой. В этом случае судака следует считать нежелательным компонентом ихтиофауны.

В водоемах лещево-ряпушкового типа, богатых запасами донного корма, присутствие судака допустимо. Если в таких водоемах судака не будет, то возможно увеличение численности имеющих невысокие товарные качества мелкочастиковых рыб (ерша, плотвы, окуня), которые активно конкурируют в питании с лещом. Промысел в лещево-ряпушковых водоемах надо организовать так, чтобы в максимальной степени сохранять младшие возрастные группы судака, питающиеся ершом. Тем самым будет ослаблена конкуренция между ершом и лещом и повысится эффективность использования рыбой запасов донного корма. В то же время промысел должен достаточно интенсивно отлавливать взрослого судака для сохранения стада ряпушки.

При отсутствии в водоеме ряпушки или в случае ее малочисленности взрослый судак питается мелкочастиковыми рыбами. Поддерживая численность судака в таких озерах на достаточно высоком уровне, мы тем самым будем подавлять малоценных бентофагов и способствовать повышению запасов леща.

Таким образом, разведение судака целесообразно далеко не во всех северных водоемах. При разработке обоснования по интродукции его в новые озера следует обращать внимание не только на пригодность водоема для обитания в нем судака, но и учитывать то влияние, которое сможет оказать этот хищник на состояние запасов других ценных видов промысловых рыб.

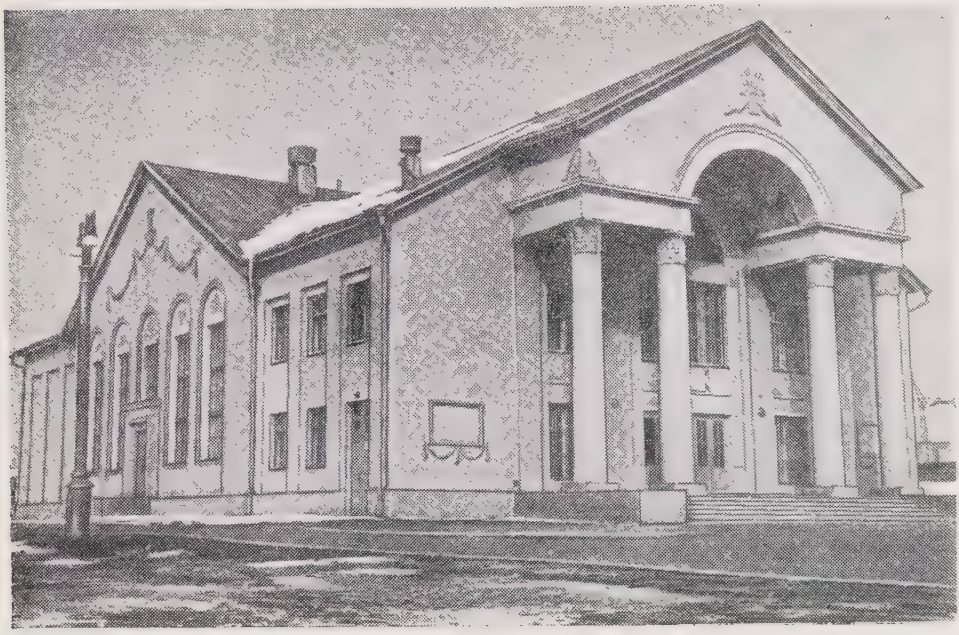
И. А. БУЯНОВ

Председатель колхоза «Горки Ленинские» имени Владимира Ильича, дважды Герой Социалистического Труда, депутат Верховного Совета СССР.

Г. В. ФЕДОСОВА,

Заведующая опорным пунктом колхоза «Горки Ленинские» имени Владимира Ильича.

РЫБОВОДНОЕ ХОЗЯЙСТВО КОЛХОЗА „Горки Ленинские" имени Владимира Ильича

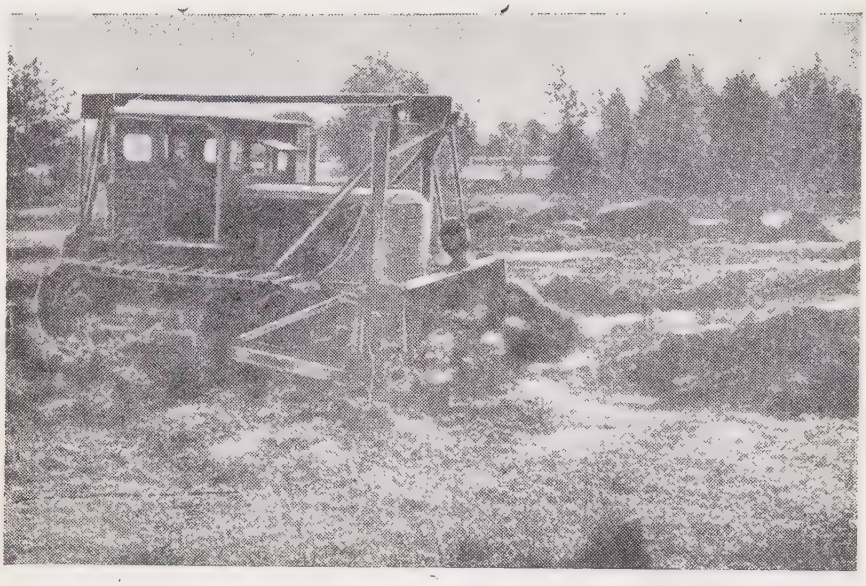


Колхоз «Горки Ленинские» носит имя основателя Коммунистической партии и Советского государства Владимира Ильича Ленина. Здесь жил и работал последние годы великий вождь и учитель.

Колхоз «Горки Ленинские» им. Владимира Ильича расположен в Ленинском районе Московской области, в 40 *км* от Москвы.

Колхозники живут в хороших новых домах, построен клуб на 500 мест. Колхоз многоотраслевой.

19 апреля 1960 г. в честь девяностолетия со дня рождения Владимира Ильича Ленина в колхозе был открыт памятник В. И. Ленину.



Основные отрасли — овощеводство, садоводство и животноводство, куда входят молочная ферма, свиноферма, птицеферма и рыбоводная ферма.

В 1957 г. Всероссийский научно-исследовательский институт прудового рыбного хозяйства в небольшом колхозном пруду площадью 3 *га* решил провести опытное выращивание карпа. Весной этот пруд был зарыблен 25-, 20-граммовыми годовиками карпа. И каково было удивление колхозников, когда осенью выловили карпов средним весом 500 *г* каждый.

Той же осенью колхоз заказал проект полносистемного прудового хозяйства. Проект рыбоводных прудов в Васильевской балке был разработан группой работников Гидрорыбпроекта во главе с главным инженером проекта т. Черновым.

Весной 1957 г. в пойме реки Пахры начались работы, и на месте заболоченных лугов, непригодных для сельского хозяйства, колхозом были построены два нагульных пруда общей площадью 20 *га*.

Пруды наполняются весной талыми водами. Каждый пруд имеет донный бетонный водоспуск.

Так как своего посадочного материала в колхозе пока нет, пришлось закупить 100 тыс. годовиков курского карпа в рыбхозе Дон-Лютории Тульской области. Курский карп — это гибрид карпа с амурским сазаном, который хорошо переносит зиму в наших условиях.

Рыбу перевозили на автомашинах в брезентовых чанах.

Рыбу в прудах кормили. Для контроля за ее ростом два раза в месяц проводили контрольные обловы.

Когда в летнюю жару появилась угроза заморов рыбы, ночью для улучшения кислородного режима в пруды вносили аммиачную селитру и кислородный режим в пруду резко улучшился.

С 10 августа начали выборочный отлов неводом карпа весом 400 *г* и более и через торговую сеть реализовали его в живом виде.

В первый год эксплуатации прудов колхоз получил 242 *ц* товарной рыбы. Рыбопродуктивность составила 12,1 *ц* с 1 *га*.

От реализации рыбы колхоз получил 278,86 тыс. руб., чистая прибыль составила 150,647 тыс. руб. На строительство прудов было затрачено 307 тыс. рублей. Таким образом, в первый же год эксплуатации прудов колхоз вернул половину вложенных в строительство средств.

На обслуживании прудов во время выращивания рыбы было занято 4 человека: бригадир-рыбовод и 3 сторожа. За сезон было затрачено на рыбоводные работы 1119 трудодней, что составляет 0,5% всех трудовых затрат колхоза, а доход, полученный от продажи рыбы, составляет около 4% общего дохода колхоза.

Теперь уже не может быть никаких сомнений в выгодности молодой отрасли колхозного хозяйства — рыбоводства.

В 1960—1961 гг. колхоз закончит строительство третьего нагульного пруда, а к концу семилетки будет построена полносистемная рыбоводная ферма площадью 100 га с питомником для выращивания посадочного материала.

В настоящее время надо шире распространять рыбоводство в колхозах, смелее вводить рыбоводство как равноправную отрасль в производственные планы колхозов наряду с выращиванием скота и птицы.

К. А. САДЛАЕВ

Начальник рыбоводного отдела
Ин-та Гипрорыбпроект

НАПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И СТРОИТЕЛЬСТВА ПРУДОВОГО РЫБОВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА

(В ПОРЯДКЕ ОБСУЖДЕНИЯ)

В решении задачи повышения продуктивности прудовых рыбоводных хозяйств с наименьшими затратами капиталовложений большое значение имеет правильное планирование их строительства.

Прудовое рыбоводное хозяйство может представлять собой рыбопитомники, нагульные и полносистемные хозяйства. Каждое из них имеет свой технологический процесс.

Выбор того или иного типа прудового хозяйства зависит от размера площадки, количества и качества воды из источника водоснабжения, геологических условий, рельефа местности и других факторов.

В последние годы в связи с резким недостатком рыбопосадочного карпового материала в основном строятся рыбопитомники.

Если при выборе площадок сравнительно легко найти участки, пригодные для строительства нагульных прудов, то для строительства рыбопитомника такие участки найти очень трудно, так как для снабжения прудов рыбопитомника водой необходим более высококачественный водоисточник с постоянным дебетом.

В связи с этим мы предлагаем пересмотреть технологию производства посадочного материала. Предлагаемая новая технология позволит резко сократить потребную площадь рыбопитомника и увеличить выпуск посадочного материала с единицы водной площади. Пересмотр существующей технологии необходим еще и потому, что для строительства рыбопитомника требуется гораздо больше капиталовложений, чем для строительства нагульных прудов.

В полносистемном прудовом рыбоводном хозяйстве основная часть (90—93%) водной площади занята нагульными прудами, в которых выращивается товарная рыба и лишь 7—10% составляют пруды рыбопитомника. По капитальным затратам 65—70% стоимости строительства приходится на строительство нагульных прудов и 30—35% — на строительство вырастных. По площади прудов рыбопитомник в 9—10 раз меньше нагульных прудов. Однако стоимость строительства 1 *га* рыбопитомника по сравнению с нагульными прудами в 2—2,5 раза больше.

В рыбопитомнике до 85% водной площади используется под вырастные пруды, 5—6% под зимовалы, 4—5% под нерестовые пруды, а остальная площадь — под летние маточные и карантинные пруды.

Зимовальные пруды эксплуатируются только зимой, нерестовые пруды—всего лишь один месяц. Но стоимость строительства замовальных и нерестовых прудов примерно такая же, как и вырастных прудов.

Если учесть еще затраты на строительство летних маточных и карантинных прудов, то стоимость всех этих прудов по сравнению со стоимостью вырастных прудов окажется в 1,2—1,5 раза больше.

Кроме специальных прудов, в состав рыбопитомника входит еще головной пруд, который обычно не используется для выращивания товарной рыбы. Строительство головного узла обходится дороже или стоит столько же, сколько строительство всех категорий прудов, входящих в состав рыбопитомника.

Из сказанного видно, что из комплекса прудов, входящих в состав

рыбопитомника, рыбопродукция в основном получается с площадей, занятых под выростные пруды. Остальные категории прудов, включая и головной, являются вспомогательными. По стоимости строительства эти вспомогательные сооружения требуют капитальных затрат в 2—2,5 раза больше, чем затраты на выростные пруды. В комплексе сооружений рыбопитомника самым тяжелым и дорогостоящим является головной узел, который резко увеличивает стоимость 1 *га* площади рыбопитомника и в то же время не используется с полной отдачей.

Поэтому мы считаем, что в дальнейшем целесообразно предусматривать строительство рыбопитомников в комплексе со строительством полносистемных карповых хозяйств. Это позволит резко сократить удельные капиталовложения на строительство 1 *га* рыбопитомника, так как стоимость строительства головного узла распределится на площадь питомника и нагульных прудов. Сократятся эксплуатационные расходы на выращивание рыбопосадочного материала, так как в этом случае можно более рационально использовать рабочую силу рыбхоза.

Для сокращения стоимости строительства рыбхоза и более эффективного использования его площади мы рекомендуем при строительстве несколько изменить схему рыбопитомной части. При существующей структуре рыбопитомные пруды имеют весьма ограниченную возможность организации на них высокой интенсификации.

В настоящее время с 1 *га* выростной площади рыбхоза получают в среднем не более 30 тыс. сеголетков.

Наилучших результатов по выращиванию сеголетков добились рыбхозы «Партизан» и «Революция» Воронежской области (с 1 *га* выростных прудов получено по 50—52,5 тыс. сеголетков средним весом 27—28 *г*), и Синюхинский рыбопитомник Краснодарского края (с 1 *га* получено 81 тыс. сеголетков средним весом 28 *г*). Но при такой высокой продуктивности выростных прудов наблюдались явления замора, так как в результате интенсивного кормления рыбы ухудшился кислородный режим прудов.

Приведенные примеры показывают, что дальнейшее увеличение плотности посадок рыбы в рыбхозах практически невозможно.

В целях резкого увеличения рыбопродуктивности выростных прудов (до 25—30 *ц/га* и выходом не менее 100—120 тыс. сеголетков) рекомендуется значительно уменьшить их площадь, несколько изменить их форму и применить комплекс интенсификационных рыбоводных мероприятий, главными из которых должны быть кормление рыбы и удобрение прудов. С увеличением выхода сеголетков из выростных прудов уменьшается потребность в площади этих прудов.

В отличие от существующих выростные пруды следует строить площадью не более 8—10 *га* прямоугольной формы. В таких прудах биогидрологический режим будет легко управляемым благодаря возможности создания более частого водообмена и применения на них компактных механических аэрационных установок для обогащения воды кислородом.

Возможность резкого повышения естественной рыбопродуктивности в выростных прудах за счет применения минеральных и органических удобрений уже доказана. Научными сотрудниками ВНИИПРХ Батенко А.И. и Мамонтовой Л. Н. за счет применения малых и больших доз фосфорных и аммиачных удобрений в выростных прудах получена естественная рыбопродуктивность до 670—750 *кг/га*.

Получение необходимого количества удобрений и кормов не представляет большой трудности. Нами установлено, что потребность выростных прудов в удобрениях и кормах по сравнению с потребностью нагульных прудов в 15 раз меньше. Так, например, при современном уровне биотехники прудового хозяйства для получения 1 млн. *ц* товарной рыбы потребуется 400 тыс. *т* кормов. Из этого количества на

кормление товарной рыбы потребуется 375 тыс. *т*, остальные 25 тыс. *т* могут быть израсходованы на кормление сеголетков.

Следует также пересмотреть схему строительства и эксплуатации нерестовых прудов рыбопитомника.

В существующих инструкциях в настоящее время площадь нерестового пруда, в который высаживается одно гнездо производителей, определена в 1000 *м*². Мы считаем, что для одного гнезда производителей достаточна площадь в 100 *м*². При этом обязательным условием должна быть пересадка личинок в выростные пруды не позднее, чем на пятый-шестой день после выклева из икры.

Основанием для такого утверждения могут служить опытные работы в рыбхозах прибалтийских республик, где на нерестовую площадь 50 *м*² сажали одно гнездо производителей. В таких нерестовых прудах происходит вполне нормальный нерест производителей и развитие личинок.

Предлагаемое повышение плотности посадки производителей на нерест из расчета 100 *м*² на одно гнездо позволит увеличить рыбопродуктивность выростных прудов до 25—30 *ц/га* без увеличения площади нерестовых прудов.

Что касается зимовальных прудов, то считаем целесообразным изменить способ их водоснабжения самотеком из головного пруда и одновременно в 2—4 раза увеличить плотность посадки сеголетков на зимовку.

До настоящего времени, как правило, зимовальные пруды снабжались водой самотеком из головного пруда. При этом головной пруд почти круглый год находился под водой, что почти исключало возможность использования его для нагула товарной рыбы. Кроме того, при снабжении зимовальных прудов из головного пруда подпорный горизонт воды в нем должен командовать над горизонтом воды в зимовальных прудах, поэтому отметку НПГ головного пруда приходится повышать. Это удорожает стоимость сооружения головного узла. Учитывая имеющийся опыт, мы предлагаем в некоторых случаях водоснабжение зимовальных прудов осуществлять механическим способом непосредственно из реки или аргезианского колодца. Это позволит нам использовать головной пруд для выращивания товарной рыбы, а также для водоснабжения всех прудов хозяйств только в летнее время. Перевод зимовальных прудов на механическое водоснабжение особенно нужен в засушливых районах нашей страны, где зимой и осенью реки промерзают.

Увеличение плотности посадки сеголетков в зимовальные пруды в 2—4 раза на 1 *га* по сравнению с существующими позволит сократить их площадь и уменьшить потребность в воде, что дает возможность перевести эти пруды на механический способ водоснабжения. Об этом весьма убедительно свидетельствует опыт зимовки сеголетков в водоподающем канале рыбхоза «Нара» в 1957—1958 гг. В 1957 г. в водоподающий канал площадью 0,2 *га* было посажено 450 тыс. сеголетков, что составило плотность на 1 *га* 2,25 млн. шт. Весной выход сеголетков составил более 70%. Водоснабжение в течение зимнего периода было ограничено.

Предлагаемое мероприятие позволит резко сократить потребность в площади зимовальных прудов и в воде, что сделает более приемлемым перевод зимовальных прудов на механическое водоснабжение.

ФЛОТ и техника рыболовства

Л. К. КУЩ

Главный штурман Министерства Морского флота

СПОСОБЫ ПРИЕМА СИГНАЛОВ СЕКТОРНЫХ РАДИОМАЯКОВ

В практике современного судовождения для определения места судна в море широко используются секторные радиомаяки, являющиеся радионавигационной системой дальнего действия.

Сигналы излучения радиомаяков принимаются на судне с помощью любого радиоприемника или радиопеленгатора.

Положительными сторонами этой системы радиомаяков являются: простота определения места судна, устранение необходимости в особой бортовой приемной аппаратуре, сравнительно высокая точность определений.

Для определения линии положения по секторным радиомаякам надо подсчитать число радиосигналов (точек или тире), обычно принимаемых на слух, а затем путем графического интерполирования на специальных картах в районе счислимого места или в определенном секторе найти пару точек, через которые провести линию пеленга. Таким же порядком наносят и вторую линию положения, а затем место судна.

Если карт нет, то ортодромический пеленг может быть найден по специальным таблицам, по номеру зоны и количеству знаков точно так же, как это делается при обычном подсчете точек и тире на слух. Для повышения точности определения места при больших удалениях от радиомаяков прокладку линии пеленгов обычно производят с учетом десятых долей знака.

Однако прием сигналов на слух приводит к потере некоторого числа сигналов, что снижает точность определений. В связи с этим среди судоводителей предпринимались попытки усовершенствовать прием сигналов секторных радиомаяков.

В числе других предложенных способов для практического применения может быть рекомендован метод приема сигналов при помощи двух секундомеров, тестера и секундомера и магнитофона.

Прием сигналов при помощи двух секундомеров. Подсчет знаков при помощи секундомеров производится следующим образом. С подачей первого сигнала радиомаяка (тире или точки) одновременно вклю-

чаются два секундомера. Первый секундомер останавливается в момент потери слышимости сигналов, т. е. с началом равносигнальной зоны, второй — в момент появления слышимости сигналов, т. е. с окончанием равносигнальной зоны. Показания секундомеров записываются с точностью до десятых долей секунды.

Для устранения случайных ошибок наблюдение следует повторить три раза. В таблице показан пример получения наиболее точных показаний (показания секундомеров даются в секундах).

Наблюдения	Показания	
	первого секундомера	второго секундомера
Первое	10,4	11,6
Второе	10,2	11,4
Третье	10,6	11,5
Среднеарифметические данные наблюдений	10,4	11,5

Поскольку каждую секунду передается два знака*, то, удвоив средние показания секундомеров, получим число знаков, соответствующее началу и концу равносигнальной зоны (в нашем примере 20,8 и 23,0 знака). Определив число знаков, равное середине равносигнальной зоны (21,9 знака), проложим на карте найденную линию положения. Для большей точности показаний рекомендуется делать наблюдения одновременно двум наблюдателям, причем один из них должен вести контрольный подсчет точек и тире на слух.

Рекомендуемый способ облегчает и упрощает работу штурмана по пеленгованию всенаправленных радиомаяков, так как наблюдатель все внимание уделяет тому, чтобы заметить моменты начала и конца равносигнальной зоны, и не отвлекается для подсчета знаков, что в свою очередь повышает точность пеленгования.

Опыт показал, что при пользовании секундомерами момент середины равносигнальной зоны может определяться со среднеквадратической ошибкой $\pm$ 0,4 знака, т. е. этот способ примерно в 2—2,5 раза точнее, чем простой подсчет знаков.

Предлагаемый способ применяется на некоторых судах и полностью себя оправдал.

Способом подсчета числа знаков с помощью секундомера можно пользоваться лишь при условии строгого соблюдения всенаправленным радиомаяком объявленного в описании периода рабочего цикла (30 или 60 *сек.*). Поэтому перед началом пеленгования надо обязательно убедиться (при помощи секундомера) в том, что этот период точно выдерживается пеленгуемым радиомаяком.

Подсчет числа сигналов при помощи тестера и секундомера. Порядок работы при этом способе приема сигналов следующий.

---

* Период подачи сигналов (точек и тире) радиомаяков ВРМ-5 и «Консол» составляет 30 *сек.* В течение одного периода передается 60 знаков с интервалом 0,5 *сек.*

На выход радиопеленгатора (приемника) подключают тестер.

Во время подачи радиомаяком настроечного тире ручкой «регулировка громкости» стрелку тестера устанавливают на середину шкалы (с окончанием сигнала настройки стрелка займет первоначальное положение).

С начала подачи радиомаяком точек и тире ведется наблюдение за поведением стрелки, которая будет колебаться около среднего положения в такт с приходящими сигналами.

С приближением равносигнальной зоны амплитуда колебаний стрелки будет уменьшаться, а при прохождении ее стрелка на некоторое время остановится, — в этот момент запускают секундомер.

После прохождения равносигнальной зоны амплитуда колебаний стрелки будет увеличиваться; с окончанием подачи сигналов, что будет заметно по резкому прекращению колебаний стрелки, секундомер останавливают.

Сняв показания секундомера, удваивают их и получают число сигналов после равносигнальной зоны. Вычитанием этого числа из 60 получают число сигналов до равносигнальной зоны.

Прием сигналов на магнитофон. При этом способе приема сигналов порядок работы следующий.

За несколько секунд до подачи радиомаяком навигационных сигналов (через 2—3 *сек* после окончания настроечного тире) запускают магнитофон; запись производят на повышенной скорости, равной скорости перематывания ленты.

На ленту могут быть записаны сигналы нескольких радиомаяков.

Число знаков подсчитывается на слух на обычной скорости проигрывания.

Поскольку запись ведется на большой скорости (равной скорости перематывания ленты), а проигрывание на обычной, т. е. намного меньшей скорости, то паузы между знаками будут не обычными (из расчета два знака в секунду), а сильно растянутыми. Это значительно облегчает подсчет знаков на слух.

Одновременно с подсчетом количества принятых знаков пускают секундомер и замечают паузу между знаками. При прохождении равносигнальной зоны пауза будет несколько растянутой, — это хорошо заметно по секундомеру.

При подсчете количества знаков до и после равносигнальной зоны в большинстве случаев получается полная сумма, т. е. 60 знаков, а не 60—n (n — число знаков, потерянных при прохождении равносигнальной зоны), как это обычно бывает при непосредственном приеме на слух.

Прием на магнитофон позволяет в любое время и неограниченное количество раз проводить исследование записанной серии и, таким образом, проверять качество работы штурмана.

И. П. ИВАНТЕЕВ

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ГАЗОТУРБИННЫХ УСТАНОВОК НА РЫБОПРОМЫСЛОВЫХ СУДАХ

В текущей семилетке по плану развития рыбной промышленности промысловый флот значительно пополнится различными судами среднего и крупного тоннажа с мощностью главных двигателей в основном от 600 *л. с.* и выше. Это обстоятельство требует серьезного подхода к определению наиболее рентабельного и экономичного вида силовой установки для этих судов.

Основными критериями при выборе судовой силовой установки для рыбопромыслового флота должны быть следующие: надежность работы и простота обслуживания; наименьший расход топлива как в ходовом, так и в промысловом режимах; устойчивая и экономичная работа на долевых нагрузках, равных 75, 50 и 25% номинальной мощности, и, наконец, компактность и малый вес.

Как известно, в довоенное время траловый и транспортный флот рыбной промышленности состоял главным образом из малоэкономичных паровых судов. Удельный вес теплоходов мощностью от 600 *л. с.* и выше был незначительным. В послевоенный период началось строительство дизельных траулеров типа СРТ с силовой установкой 300—400 *л. с.*, «Пионер» — 1200 *л. с.*, «Пушкин» — около 2000 *л. с.*, «Севастополь» — около 1100 *л. с.* и др.

Переход к строительству теплоходов объясняется, прежде всего, тем, что дизельная установка расходует примерно вдвое меньше топлива по сравнению с поршневой паросиловой установкой. Кроме того, дизельная установка легче паровой и занимает меньше места на судне. Длительность промыслового рейса судна с дизельной установкой примерно в 2 раза больше, чем у судна с паровой установкой той же мощности.

За последнее время важное значение в техническом прогрессе судовых силовых установок начинают приобретать газовые турбины, применяемые в качестве главных двигателей и для привода электрогенераторов и насосов. Существуют газовые турбины открытого и закрытого цикла, а также комбинированные.

Турбины открытого цикла характеризуются малыми весом и габаритами, простотой обслуживания, низкой стоимостью и возможностью работы на вязких мазутах. Однако они обладают малым к. п. д., который еще более снижается при работе на малых нагрузках. Схема газовой турбины открытого цикла приведена на рис. 1.

Турбины закрытого цикла (рис. 2) имеют некоторые преимущества перед первыми, в частности, заметно не снижают к. п. д. при работе на малых нагрузках (до 30%) и допускают применение высокого давления воздуха, благодаря чему могут быть уменьшены их размеры. Такие турбины работают не на продуктах сгорания топлива, а на чистом воздухе, циркулирующем в замкнутом контуре, в результате чего не происходит отложения золы и пыли внутри агрегата и предупреждается эрозия его частей.

Однако установки закрытого цикла громоздки из-за наличия воздухонагревателя (воздушного котла) и требуют значительного расхода охлаждающей воды. Общее число эксплуатируемых в настоящее время установок закрытого цикла невелико; единичная мощность их не превышает 12 500 *квт*.

Работы по дальнейшему совершенствованию турбин закрытого цикла ведутся в Англии, ФРГ,

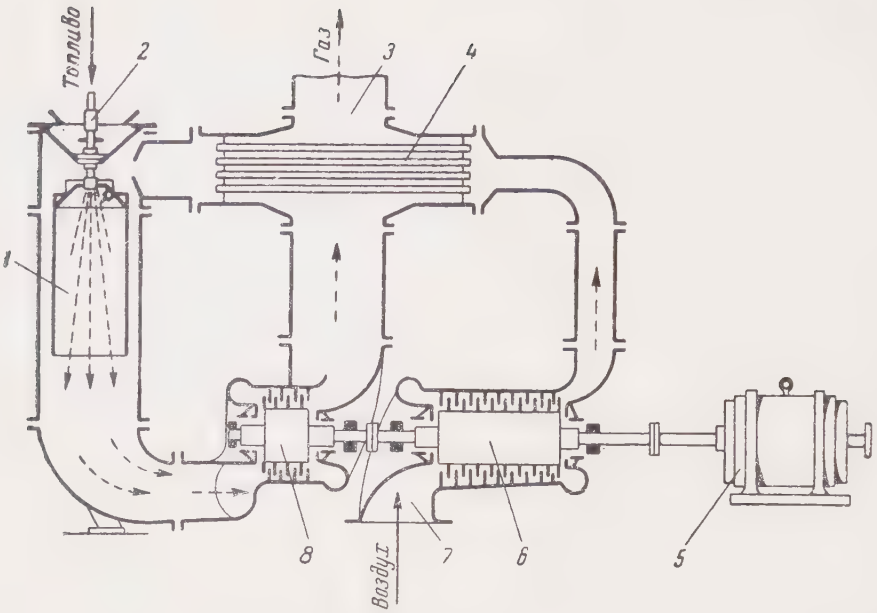


Рис. 1. Принципиальная схема газовой турбины открытого цикла: *1*—камера сгорания; *2*—форсунка; *3*—выхлоп газов; *4*—воздухоподогреватель; *5*—пусковой электродвигатель; *6*—компрессор; *7*—вход воздуха; *8*—газовая турбина.

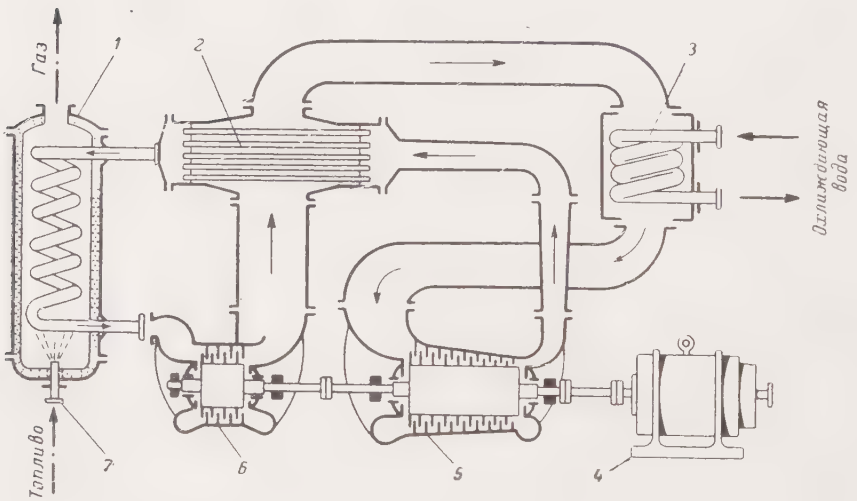


Рис. 2. Принципиальная схема газовой турбины закрытого цикла: *1*—камера сгорания; *2*—воздухоподогреватель; *3*—воздухоохладитель; *4*—пусковой электродвигатель; *5*—компрессор; *6*—газовая турбина; *7*—форсунка.

Швейцарии, Японии и других странах.

Комбинированные установки (рис. 3) состоят из газовой турбины и свободнопоршневого генератора газа (СПГГ), чем достигается экономичность дизельного двигателя, хорошие динамические характеристики, надежность ротативного двигателя-турбины в эксплуатации.

Камерой горения здесь служит цилиндр двигателя с самовоспламенением от сжатия. При вспышке топлива поршни расходятся вправо и влево от среднего положения и продукты сгорания через ресивер

поступают в газовую турбину. Воздух в камере сжимается воздушными поршнями.

Возвращаясь под действием сжатого воздуха в среднее положение, поршни сжимают воздух, который

Благодаря сравнительно низкой температуре газа на входе газовой турбины (450—600°) отпадает необходимость применения дорогостоящей жаропрочной стали для изготовления лопаток турбины, — они

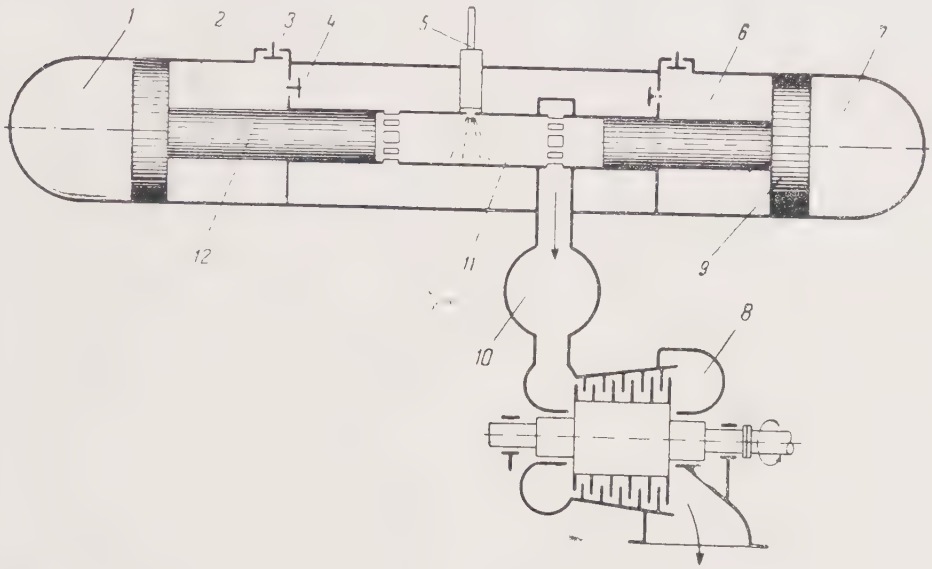


Рис. 3. Принципиальная схема газовой турбины со свободнопоршневым генератором газа (ГТ + СПГГ):
1 и *7*—буферные цилиндры; *2* и *6*—компрессорные цилиндры; *3*—выпускной клапан воздуха; *4*—напорный клапан воздуха; *5*—форсунка; *8*—газовая турбина; *9* и *12*—поршни; *10*—газовый ресивер; *11*—дизельный цилиндр.

через внутренние клапаны поступает на продувку рабочей полости цилиндра. СПГГ заменяет, таким образом, камеру горения и компрессор обычной газовой турбины. По термодинамическому циклу СПГГ соответствует двухтактному дизелю с прямоточной продувкой. Запуск СПГГ производится сжатым воздухом (давлением 25—30 *кг/см*^{2}) в течение 30—40 *сек.*

По сравнению с обычной комбинированная газотурбинная установка обладает более высоким к. п. д.— в среднем 30—35%; в перспективе он может быть доведен до 40—42%. По удельному расходу топлива (0,2 *кг/л. с.-ч.* и меньше) комбинированная силовая установка вдвое экономичней поршневой паросиловой установки и примерно соответствует дизелю, но в отличие от него может работать на мазуте. В этом случае обеспечивается достаточная экономичность эксплуатации силовой установки.

могут быть изготовлены из углеродистой стали. При повышении температуры газа до 1000° и выше можно было бы довести экономичность газовой турбины до уровня экономичности современного тихоходного дизеля, но этому препятствует отсутствие в настоящее время подходящих жаропрочных конструкционных материалов, которые могли бы длительное время работать при высокой температуре.

Силовые установки, состоящие из газовой турбины и нескольких СПГГ (ГТ + СПГГ), очень надежны в эксплуатации, поскольку при аварии одного из СПГГ работа агрегата не нарушается; авария же цилиндра дизеля приводит к выходу из строя всей силовой установки. Смена поршня СПГГ в условиях рейса может быть произведена за 40—60 *мин* без нарушения работы силовой установки в целом.

Силовые установки с несколькими СПГГ, помимо надежности, об-

ладают большой гибкостью и маневренностью: мощность всей установки может быть изменена путем выключения одного, двух или более СПГГ. Таким образом, при долевых нагрузках СПГГ продолжают работать в оптимальном режиме, что делает эту силовую установку особенно пригодной для траулеров, которые примерно 50% времени работают на пониженной мощности главного двигателя (режим траления).

Удельный расход топлива при изменении нагрузки от 100 до 50% изменяется у СПГГ сравнительно мало (рис. 4), а устойчивость его работы сохраняется даже при

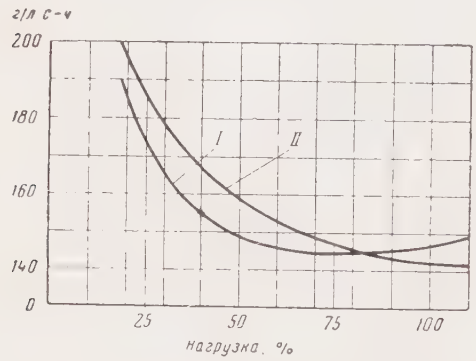


Рис. 4. Зависимость удельного расхода топлива (*г/л.с.-ч.*) от нагрузки, %. *I* — CS-75; *II*—GS-34

30%-ной нагрузке. Мощность СПГГ может быть увеличена на 10—20% выше номинала путем увеличения расхода топлива.

Важным преимуществом системы ГТ + СПГГ является возможность создания ряда силовых установок различной мощности на базе одного-двух, максимум трех типоразмеров СПГГ, которые могут быть унифицированы и изготовляться централизованным, массовым порядком (в масштабе всей страны) для удовлетворения нужд разнообразных отраслей народного хозяйства.

Не менее существенным является и то, что, благодаря отсутствию в СПГГ кривошипно-шатунного механизма и нагруженных подшипников понятие капитального ремонта в применении к СПГГ теряет смысл; он подвергается лишь текущему ремонту, который может производиться судовыми средствами. Благодаря этому расходы на ремонт и переборку СПГГ ниже расходов, связанных с ремонтом дизелей, а общая стоимость эксплуатации, учитывая долговечность СПГГ и возможность работы его на мазуте, соответственно меньше.

Силовая установка ГТ + СПГГ не требует много времени для ее прогревания при запуске и быстро приобретает номинальный режим работы. После запуска СПГГ (для чего требуется 30—40 *сек*) газовая турбина может принять полную нагрузку через 10—15 *мин* (бо́льшая цифра относится к случаю работы на тяжелом топливе). В некоторых случаях газовая турбина с СПГГ подготовлялась к приему нагрузки за 1—2 *мин* (при работе на дизельном топливе).

СПГГ работает спокойно: уровень шума на расстоянии 1 *м* не превышает 100—105 *дб*, т. е. не выше шума дизеля, но шум СПГГ имеет более низкую частоту (как у тихоходного дизеля) и поэтому не оказывает очень вредного действия на человека.

На судне СПГГ могут быть установлены в любом месте моторного отделения, так как они связаны с турбиной только газопроводами. Объем и вес силовой установки ГТ + СПГГ меньше по сравнению с паротурбинной установкой и почти соответствуют дизельной установке. Монтаж силовой установки ГТ + + СПГГ на судне менее сложен, чем монтаж дизеля.

Высказано мнение, что установка газовой турбины заднего хода на судне нежелательна из-за больших вентиляционных потерь в ней (порядка 1,5—2,5% от общей мощности) и трудностей, связанных с обеспечением уплотнения перепускного клапана на газопроводе. Точно так же не может быть рекомендована установка реверс-редуктора из-за его громоздкости и ухудшения весовой и энергетической характеристик силовой установки. Перемену хода судна целесообразней производить путем реверсирования движи-

теля, например применением винта регулируемого шага (ВРШ). Естественно, что с подобными рекомендациями можно согласиться лишь при наличии хорошо налаженного серийного производства ВРШ и специальных валопроводов, так как их стоимость при единичном производстве доходит до 50% стоимости главного двигателя (для дизельного судна).

Управление газотурбинной установки с СПГГ осуществляется масляной гидросистемой, легко поддается централизации и автоматизации и может производиться с ходового мостика.

К недостаткам СПГГ относятся необходимость периодических осмотров его для ревизии и ремонта и трудность получения в одном агрегате большой мощности.

Комбинированные установки ГТ + СПГГ в настоящее время все шире начинают применяться в транспортном и рыбопромысловом флоте ряда стран. В 1957 г. в США была проведена опытная модернизация четырех паровых судов типа «Либерти», одно из которых было оборудовано вместо паровой поршневой машины мощностью 2500 *л. с.*, газотурбинной установкой мощностью 6000 *л. с.* Для питания газовой турбины на судне установлено шесть СПГГ мощностью по 1000 *л. с.* Основные данные по результатам модернизации приведены в табл. 1.

Таблица 1

Показатели	До модернизации (паровая машина 2500 *л. с.*)	После модернизации (ГТ+СПГГ 6000 *л. с.*)
Скорость хода, узлы	11	15,75
Вес силовой установки, *т*	463,8	385,4
Расход топлива, *л* на 1 *км* пути . . .	56	45,6
Удельный расход топлива, *г/л.с.-ч* . .	400	192 *

* В дальнейшем предполагается снизить его до 180 *г/л.с-ч.*

В ФРГ недавно построен первый газотурбинный траулер с кормовым тралением, характеристика которого следующая.

Длина наибольшая, *м*	67,3
Длина между перпендикулярами, *м* . .	57,6
Ширина, *м*	9,6
Осадка, *м*	4,5
Скорость хода, узлы .	15
Водоизмещение брутто, *т*	720
Мощность силовой установки, *э. л. с.* .	1800
Тип СПГГ и мощность по газу, *л. с.*	GS-34, 2000
Скорость вращения газовой турбины, *об/мин*	8000
Скорость вращения гребного винта *об/мин*	250

Судно оборудовано гребным винтом регулируемого шага, траловой лебедкой мощностью 250 *л. с.* с гидроприводом, оснащенной ваером диаметром 25 *мм*, длиной 1200 *м* и рыбомучной установкой производительностью 20 *т*/сутки.

В настоящее время в эксплуатации находится несколько десятков различных типов судов, оборудованных комбинированными силовыми установками общей мощностью около 200 000 *л. с.* В табл. 2 приведены данные о разрабатываемых проектах некоторых судовых установок ГТ + СПГГ.

Таблица 2

Мощность, *э. л. с.*	Количество в одной установке	
	газовых турбин	СПГГ
9000	1	10
10500	1	12
12000	2	12 (GS-34)
13500	2	16
16000	2	8

Современный уровень развития систем ГТ + СПГГ позволяет создать высокоэкономичные судовые силовые установки в диапазоне мощностей от 500 до 10—16 тыс. *л. с.*

Например, французская фирма «Сигма» на базе СПГГ типа GS-34 мощностью по газу 1250 *л. с.* и по турбине 1000 *л. с.* создала ряд силовых установок мощностью от 1000 до 16000 *л. с.*, причем с возрастанием мощности изменяется лишь конструкция собственно газовой турбины и редуктора, СПГГ же остается для всех мощностей неизменным, — увеличивается лишь количество СПГГ в агрегате. Во Франции несколько комбинированных установок уже эксплуатируются на минных тральщиках, а также на рыболовных и китобойных судах.

Английской фирмой «Аллен Мунц» разработан СПГГ типа CS-75 мощностью 420 *л. с.* по газу и 350 *л. с.* по турбине, конструктивно аналогичный GS-34* (рис. 4). Оба типа незначительно отличаются друг от друга по экономичности. Наименьший удельный расход топлива у них бывает примерно при 80%-ной нагрузке.

В СССР создается два типа судовых газотурбинных установок с СПГГ. Одна из них имеет мощность 850 *л. с.* по газу и 750 *л. с.* по турбине, другая — 400 *л. с.* по газу. Сравнительные данные отечественных и зарубежных судовых комбинированных установок приведены в табл. 3.

Учитывая преимущества газотурбинной установки с несколькими СПГГ перед дизелями, сотрудники Гипрорыбфлота произвели предварительный анализ возможности его применения на рыбопромысловых судах в качестве главного двигателя. Были проанализированы три стороны этого вопроса: возможности модернизации существующих судов, строительство новых газотурбинных судов и определение оптимальных типоразмеров СПГГ для промыслового флота.

Таблица 3

Показатели	GS-34 (Франция)	Отечественный тип 750 *э. л. с.*	CS-75 (Англия)	Отечественный тип 400 *л. с.* по газу
Мощность по газу, *л. с.*	1250	850	420	400
Диаметр дизельного цилиндра, *мм*	340	260	190	207
Диаметр компрессорного цилиндра, *мм*	900	750	528	500
Ход поршней, *мм*	2×450	2×375	2×241	2×300
Число циклов в минуту	400—600	750	1000	910
Средняя скорость поршня, *м/сек*	9,0	9,4	8,62	9,1
Давление газа на входе турбины, *ати*	3,6	3,3	3,5	4,2
Температура газа на входе турбины, град.	480	460	465	600—620
Удельный расход топлива, *г/л.с.-ч.**	144 170	147 170	145 170	125—150 180
Вес общий, *кг*	8500	5500	2000	2800
Вес на 1 *л. с.*, *кг*	6,8	6,45	4,8	7,0

* В числителе — на 1 *л. с.* по газу; взнаменателе — на 1 *э. л. с.* При освоении головных образцов применяется дизельное топливо. Серийные агрегаты предполагается перевести на мазут, однако их запуск производится на дизельном топливе.

Модернизация. Анализ выполнен для РТ польской постройки, который оборудован паровой поршневой машиной мощностью 800 *л. с.* с котлом, работающим на жидком топливе**. Паровая установка под-

* Возможно увеличение эффективной мощности до 500 *л. с.* путем некоторого повышения параметров газа на входе турбины.

** Проводимый в настоящее время перевод паровых котлов траулеров польской постройки с угольного на мазутное отопление не решает полностью задачи их модернизации, так как расход топлива при этом сокращается незначительно, следовательно, резкого повышения экономичности судов не достигается.

лежит замене газотурбинной с СПГГ мощностью 1000—1200 *л. с.*

В результате предварительного подсчета установлено следующее. Комбинированная газотурбинная установка полностью размещается в объеме машинно-котельного отделения. Вес комбинированной газотурбинной установки на 40—50 *т* меньше веса существующей паросиловой установки. Поскольку расход топлива при наличии ГТ+СПГГ почти вдвое меньше, чем у паросиловой установки, продолжительность плавания судна может быть увеличена примерно на 80%.

Основные характеристики силовых установок обоих типов приведены в табл. 4.

На рис. 5 показано общее расположение машинно-котельного отделения РТ польской постройки, на

Таблица 4

Показатели	До модернизации (паровая машина 800 *л. с.*)	После модернизации (ГТ+СПГГ, 1000 *л. с.*)
Скорость хода, узлы	11	11,5
Вес силовой установки, *т*	133	85,0
Среднесуточный расход топлива за промысловый рейс, %	100	59,0
Среднечасовой расход топлива в ходовом режиме, %	100	46,3
Продолжительность промыслового рейса, %	100	180,0

рис. 6 — предполагаемое размещение газотурбинной установки на том же судне. Освобождающееся при этом помещение в бывшем котельном отделении на уровне вторых решеток может быть использовано для размещения рефрижераторной установки, охлаждающей рыбные трюмы.

Предварительные расчеты показывают, что проведение модернизации существующего парового про-

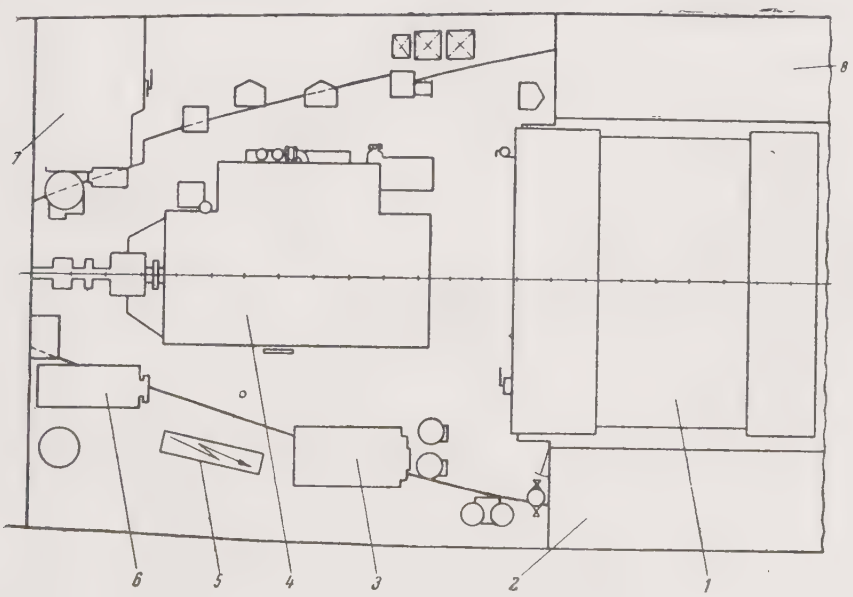


Рис. 5. Общее расположение машинно-котельного отделения РТ польской постройки:
1—паровой котел; *2*—правый бортовой угольный карман; *3*—пародинамо 20 *квт*; *4*—главная паровая машина 1 000 *л. с.*; *5*—главный распределительный щит; *6*—пародинамо 14 *квт*; *7*—машинная кладовая; *8*—левый бортовой угольный карман.

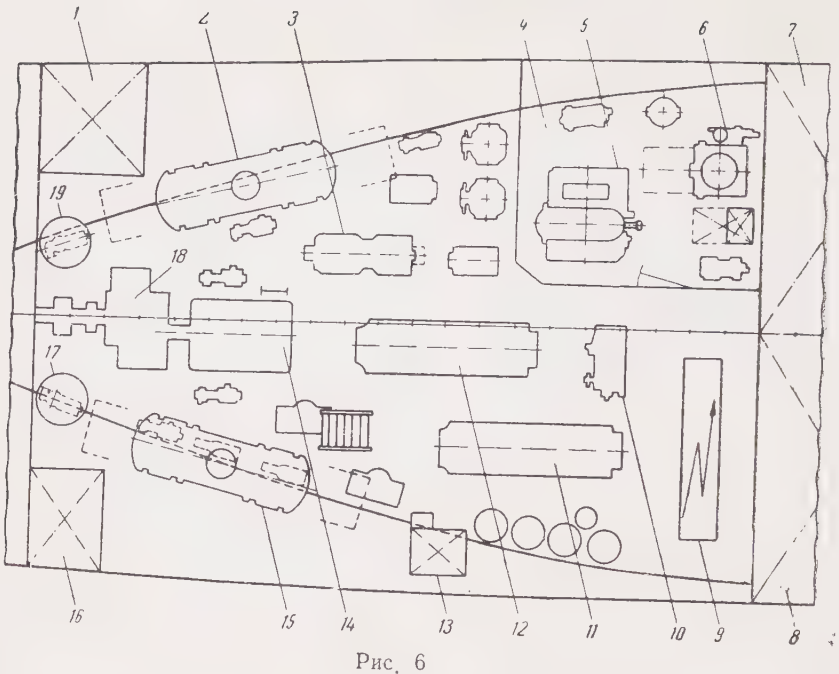


Рис. 6

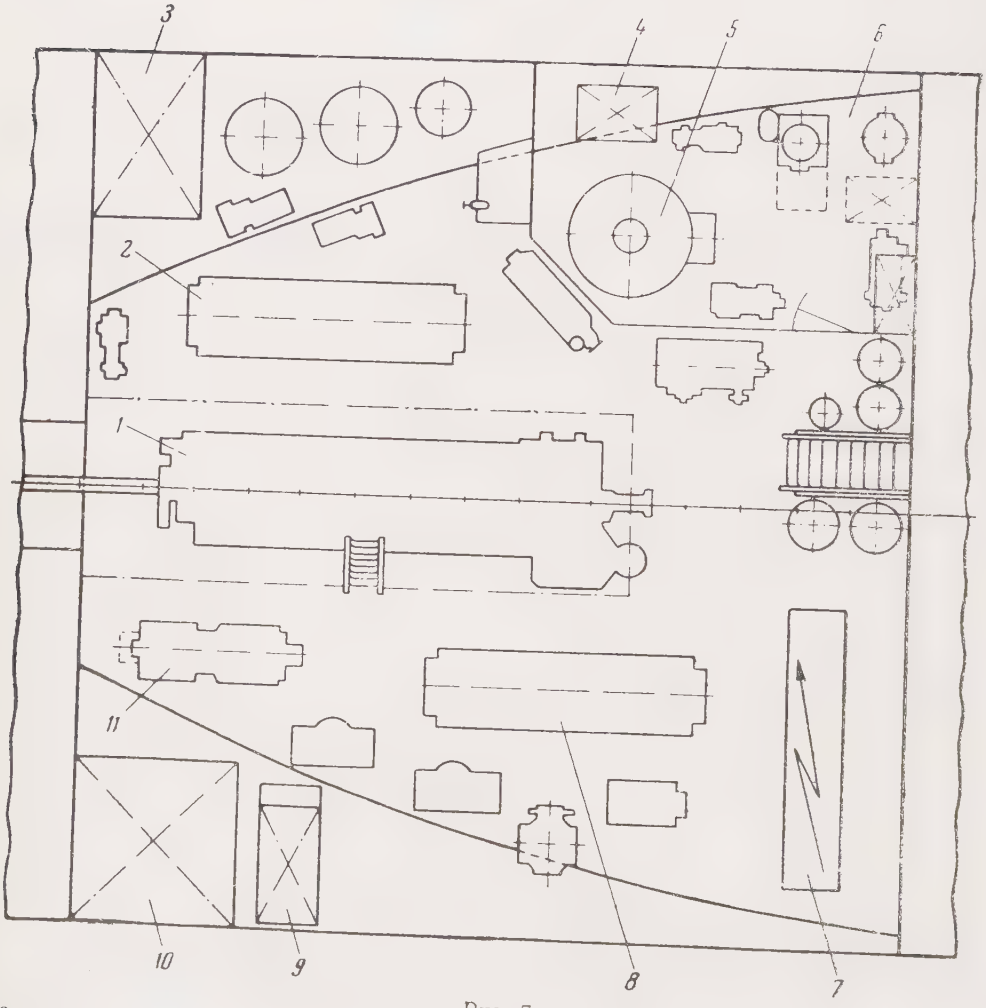


Рис. 7

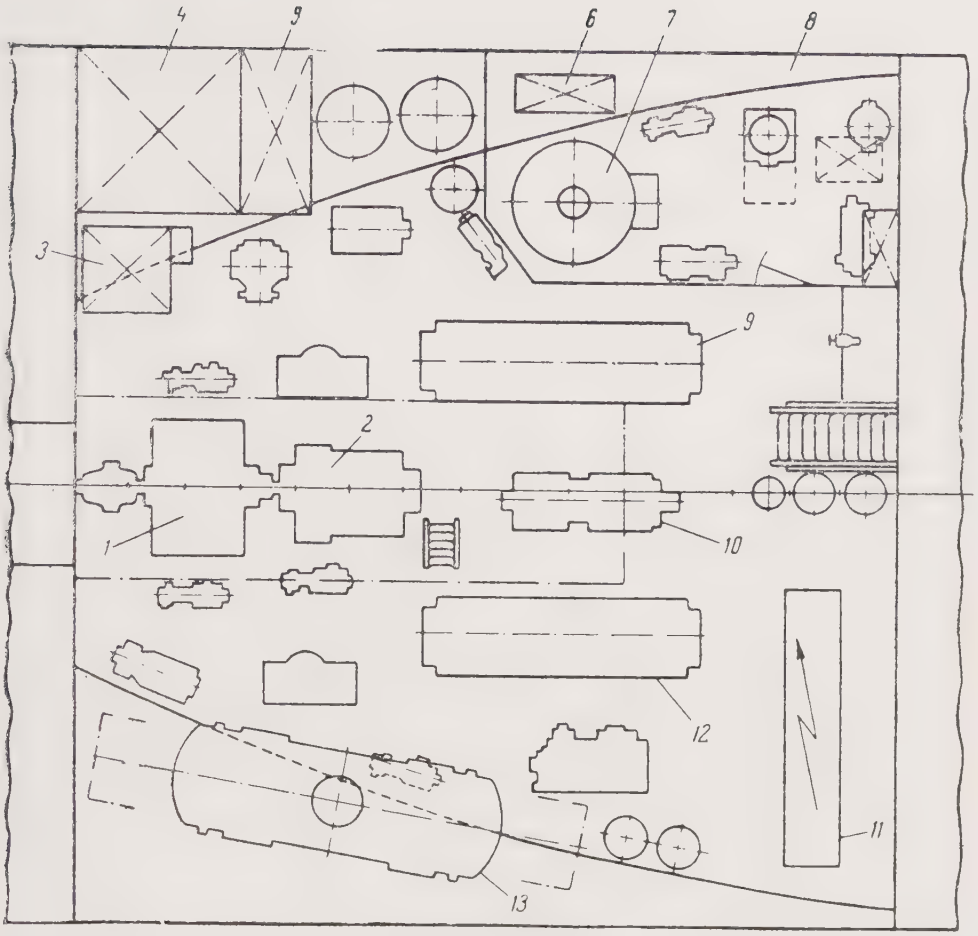


Рис. 8.

Рис. 6. Возможное размещение газотурбинной установки на РТ польской постройки:
1—цистерна смазочного масла; *2* и 15-СПГГ; *3*—дизель-генератор 25 *квт*; *4*—котельное отделение; *5*—паровой котел; *6*—испарительная установка системы Ермолина; *7*—цистерна дизельного топлива емкостью 28 $м^3$; *8*—цистерна котельного топлива емкостью 28 $м^3$; *9*—главный распределительный щит; *10*—электрокомпрессор; *11* и **12**—дизель-генератор 100 *квт*; *13*—расходная масляная цистерна; *14*—газовая турбина 1200 *л. с.*; *16*—цистерна грязного масла; *17*—пневмоцистерна пресной воды; *18*—редуктор газовой турбины; *19*—пневмоцистерна забортной воды.

Рис. 7. Общее расположение моторного отделения СРТР (главный двигатель — дизель 8 ДР 30/50 мощностью 800 *л. с.*);
1—главный двигатель; *2* и *8*—дизель-генератор 100 *квт*; *3*—цистерна грязного масла; *4*—расходная цистерна котельного топлива; *5*—паровой котел; *6*—котельное отделение; *7*—главный распределительный щит; *9*—расходная масляная цистерна; *10*—цистерна смазочного масла; *11*—дизель-генератор 25 *квт*.

Рис. 8. Первый вариант размещения газотурбинной установки на СРТР (ГТ, 750 *л. с.* + 1 СПГГ, 850 *л. с.*):
1—редуктор газовой турбины; *2*—газовая турбина; *3*—расходная масляная цистерна; *4*—запасная цистерна смазочного масла; *5*—цистерна грязного масла; *6*—расходная цистерна котельного топлива; *7*—паровой котел; *8*—котельное отделение; *9*, *12*—дизель-генератор 100 *квт*; *10*—дизель-генератор 25 *квт*; *11*—главный распределительный щит; *13*—СПГГ.

Таблица 5

Показатели	Дизельные варианты			Газотурбинные варианты	
	I	II	III	I	II
Тип двигателя	8 ДР 30/50	6 ЧРН 36/45 (50%-ный наддув)	6 ЧРНП 25/34 (100%-ный наддув)	ГТА+ 2СПГГ	ГТА+ 1СПГГ
Мощность, *л. с.*	800	800	800	800	750
Скорость вращения гребного вала, *об/мин*	300	375	300	120	120
Скорость хода судна, **узлы**	11,6	11,4	11,6	12,2	12,2
Удельный расход топлива, г/*л.с-ч* . . .	175	165	155	180	185
Общий вес силовой установки, *т* . . .	28	23	12,25	17,5	17,4
Вес силовой установки на 1 *л. с.*, % .	100	82,0	50,0	63,0	65,0
Стоимость общая, %	100	109,8	75,6	85,2	72,3
Стоимость на 1 *л. с.*,%	100	110,2	77,0	84,7	71,8
Род топлива	моторное	дизельное	дизельное	моторное	мазут
Расход топлива, % на траловом лове	100	93,4	88,0	103,0	102,8
на дрифтерном лове	100	101,4	87,0	101,7	106,8
Стоимость топлива, % на траловом лове	100	103	98	103	74
на дрифтерном лове	100	112	97	103	76
Моторесурс силовой установки, %	100	146	133	153—166	153—166

мыслового флота путем установки на судах агрегатов ГТ+СПГГ позволит получить годовую экономию только за счет топлива около 300 млн. руб.

Строительство новых судов. Анализ возможности применения газотурбинных установок на судах (на примере автономного среднего рефрижераторного траулера (СРТР) с дизельным двигателем мощностью 800 *л. с.*) показал, что газотурбинная силовая установка свободно размещается в моторном отделении судна, при этом весовая характеристика ее оказывается лучшей по сравнению с дизельной установкой. Первоначальная стоимость ГТ + + СПГГ также меньше, а эксплуатационные расходы — ниже, причем, если применять в качестве топлива мазут, то за один рейс может быть получена экономия по топливу 5—10 тыс. руб.

В табл. 5 сопоставлены результаты сравнительного анализа двух вариантов силовой установки СРТР 800 *л. с.* — с дизельными двигателями и с комбинированной газотурбинной установкой.

На рис. 7 показано общее расположение моторного отделения СРТР с дизелем, на рис. 8 и 9 — варианты размещения газотурбинной установки на том же судне.

Опытная судовая газотурбинная установка, естественно, подлежит тщательному изучению с целью установления ее технико-экономической эффективности в условиях промыслового судна как при модернизации существующих, так и при строительстве новых судов.

Типоразмеры. Если учесть, что в основном суда промыслового флота используют главные двигатели мощностью от 400 до 5000 *л. с.*, то можно ограничиться применением мак-

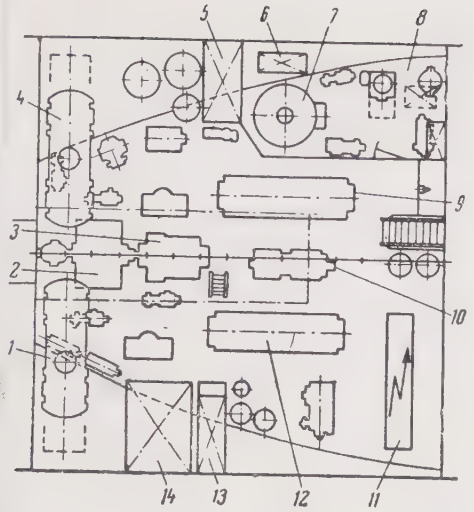


Рис. 9. Второй вариант размещения газотурбинной установки на СРТР (ГТ, 800 *л. с.* + 2 СПГГ, 2500 *л. с.*):
1 и *4*—СПГГ; *2*—редуктор газовой турбины; *3*—газовая турбина; *5*—цистерна грязного масла; *6*—расходная цистерна котельного топлива; *7*—паровой котел; *8*—котельное отделение; *9* и *12*—дизель-генератор 100 *квт*; *10*—дизель-генератор 25 *квт*; *11*—главный распределительный щит; *13*—расходная масляная цистерна; *14*—запасная цистерна смазочного масла.

симум трех типоразмеров СПГГ, а именно, 400, 750 и 1250 *л. с.* Тогда может быть получен следующий ряд мощностей судовых силовых установок (табл. 6).

Таблица 6

Тип силовой установки	Типоразмер СПГГ		
	400 *л. с.*	750 *л. с.*	1250 *л. с.*
ГТ+1СПГГ	400	750	1250
ГТ+2СПГГ	800	1500	2500
ГТ+3СПГГ	1200	2250	3750
ГТ+4СПГГ	1600	3000	5000

Очевидно, что газовые турбины большей мощности должны работать по открытому циклу, так как при этом упрощается их обслуживание и обеспечивается сравнительно небольшой удельный расход топлива, что приближает их по технико-экономическим показателям к паротурбинным установкам, работающим на высоких параметрах пара.

Для привода судовых электрогенераторов возможно потребуется разработка СПГГ мощностью 200 *л. с.*

М. Т. ТАИРОВ
Управляющий Балхашского госрыбтреста

Озерное рыболовство Казахстана должно иметь современный флот

В докладе на XXI съезде КПСС Н. С. Хрущев отметил, что «наряду с дальнейшим развитием рыболовства в открытых морях и океанах, надо по-хозяйски использовать внутренние водоемы, в которых можно было бы ежегодно получать не менее 6—8 миллионов центнеров рыбы».

Безусловно, для обеспечения этой задачи необходимо наряду с развитием техники рыболовства осуществить большие работы по восстановлению и увеличению сырьевых запасов, акклиматизации новых пород промысловых рыб, созданию искусственных рыбоводных заводов, мелиорации и усилению рыбоохраны.

Создание на внутренних водоемах устойчивых сырьевых запасов позволит решить проблему снабжения населения многих промышлен-

ных районов живой и охлажденной рыбой, копчено-вяленой и кулинарной продукцией.

Не менее важное значение для внутренних водоемов имеет вопрос о рациональном использовании выловленной рыбы.

Вылавливаемые в настоящее время на внутренних водоемах, кроме Каспийского и Азово-Черноморского бассейнов, 2—2,5 млн. *ц* рыбы в год должны быть доведены до потребителя в живом, охлажденном и свежемороженом виде и в виде копчено-вяленой продукции; грубый посол рыбы должен быть устранен.

Между тем этому вопросу, имеющему большое народнохозяйственное значение, уделяется недостаточное внимание.

Только по внутренним водоемам Казахстана, кроме Гурьевского совнархоза, объем выпуска рыбы в соленом виде составляет 30—32% к общему объему продукции, а это означает, что ежегодно до 140 тыс. *ц* ценной крупной и мелкой частиковой рыбы идет на посол.

Неправильное использование богатейших ресурсов внутренних водоемов страны объясняется, с одной стороны, низким техническим уровнем береговой базы, с другой,— отсутствием необходимого флота.

Для поднятия технического уровня береговой базы совнархозами принимаются практические меры, в частности, ведется строительство холодильников и расширение их мощности.

Между тем строительство береговой базы зачастую не соответствует перспективам развития приемно-транспортного флота, что приводит к нецелесообразной трате государственных средств.

В этой связи встает очень важный вопрос о пополнении флота озерного рыболовства современными добывающими и приемно-транспортными судами.

Состоявшееся в 1959 г. в Ленинграде техническое совещание по развитию флота рыбной промышленности на 1959—1965 гг. наглядно показало, что вопрос о пополнении флота внутренних водоемов почти забыт.

Между тем этот вопрос требует безотлагательного решения.

Подтверждением положения с флотом, которое создалось на внутренних водоемах, может служить анализ флота Балхашского водоема, который является более оснащенным, чем другие водоемы Казахстана (кроме Урало-Каспийского бассейна).

На Балхашском водоеме на 620 рыбаков имеется 129 единиц самоходного рыболовного флота общей мощностью 2220 *л. с.* Флот состоит из 7 типов судов: сейнеров типа МРС-80, мотоботов, мотофелюг типа МРБ-20, кавасаки, мотодори и мотолодок 6—10 *л. с.* Кроме них имеются 340 единиц несамоходного рыболовного флота: неводных, сетных, полусетных и вентерных лодок.

Самоходный рыболовный флот, кроме сейнеров, мотофелюг и мотоботов, служит для буксировки рыболовного гребного флота.

В добывающем флоте применяется ручной труд, тяжелые процессы не механизированы. Ни одно промысловое судно не имеет рыбопоисковой аппаратуры. Кроме того, флот тихоходный, скорость судов не превышает 5—7 узлов, что затрудняет маневренную работу рыбаков на промысле.

Рыболовные суда имеют деревянный корпус, поэтому ранней весной и поздней осенью, то есть в наиболее ценное промысловое время, из-за образовавшегося тонкого слоя льда промысел прекращается.

Недостатком флота внутренних водоемов является и его многотипность.

В строительстве рыболовного флота не учитываются и не обобщаются положительные и отрицательные стороны отдельных типов судов. Так, на мотофелюгах имеется хорошая площадка для обработки орудий лова, но расположена она неудачно (в носовой части); мотобот имеет, наоборот, неудачную площадку для обработки орудий лова, хотя она конструктивно лучше расположена (в кормовой части). Ни

одно из этих рыболовных судов не оборудовано сетеподъемными машинами. В результате этого производительность труда рыбаков на лову рыбы растет крайне медленно.

Особенно неблагополучно положение с приемно-транспортным флотом. Балхашский водоем в данное время имеет 37 единиц приемно-транспортного флота с общей мощностью 1620 *л. с.* Кроме того, имеется 50 единиц несамоходного флота. Общая грузоподъемность всего приемно-транспортного флота 500 *т.*

Казалось бы, по грузоподъемности и количеству приемно-транспортный флот более чем достаточен для Балхаша, где за навигацию вылавливается 60—70 тыс. *ц* рыбы. Однако характер этого флота не позволяет эффективно использовать его грузоподъемность. Во-первых, кроме четырех приемно-транспортных судов типа ПТС-80, ни одно судно не имеет искусственного холода. Во-вторых, приемно-транспортные суда, включая ПТС-80, почти непригодны для организации приема рыбы от рыбаков непосредственно на лову. ПТС-80, по существу, только транспортное судно, название же «приемное» для него не подходит.

Практически на приемке рыбы от рыбаков работает мелкий несамоходный флот с буксиром 6—20 *л. с.* Эти суда сдают рыбу на береговые рыбоприемные пункты, а оттуда уже охлажденную рыбу отгружают на транспортных судах на рыбокомбинат и рыбозаводы.

Береговые рыбоприемные пункты представляют собой временные камышитовые сооружения, где имеются бунты естественного льда, лабазы и другие помещения. Места расположения рыбоприемных пунктов из года в год меняются в зависимости от уровня воды и от хода рыбы. Сооружение рыбоприемных пунктов на новых местах и снос старых ежегодно приносят государству большой экономический ущерб.

Существование береговых рыбоприемных пунктов отрицательно сказывается и на организации добычи рыбы, так как рыбаки вынуждены работать только вблизи от этих пунктов. В результате такого положения до сих пор еще полностью не освоена восточная часть озера Балхаш, значительная часть системы Алакульских озер, где еще не выстроены рыбоприемные пункты.

Из-за неоднократной перегрузки рыбы, начиная от приема рыбы от рыбаков, кончая ее сдачей на рыбозаводы, качество ее сильно снижается. Так, на Балхашский рыбокомбинат первым сортом доходит только 34—42% охлажденной рыбы, вторым сортом 52—62%. Около 8% свежей рыбы из-за механических повреждений переходит в нестандартную.

Заготовка естественного льда также обходится очень дорого и зависит от погоды и температурных условий.

Таким образом, несоответствие приемно-транспортного флота характеру промысла приводит к многочисленным убыткам: рыба теряет сортность, ценные частиковые виды приходится направлять на посол и добыча рыбы фактически сдерживается слабой рыбоприемной базой.

Существующее положение с приемом и транспортировкой рыбы может быть ликвидировано только путем создания новейшего специального флота для внутренних водоемов, налаживания приема рыбы плавбазами, а также организации производства искусственного льда.

Лучшими типами судов для этой цели, по-нашему мнению, могут служить плавбазы с льдогенераторными установками, самоходные живорыбные прорези, транспортные суда с охлаждающими установками и другие.

Ввиду существования разных видов промысла на одном водоеме (сетного, неводного и лова рыбы разнотипными ловушками), распыленности рыболовных участков и относительно малого объема улова рыбы на одного рыбака или на одно промысловое судно наиболее целесообразно на внутренних водоемах работать по схеме: добыча рыбы, прием ее на плавбазу и транспор-

тировка рыбы от плавбазы до рыбозаводов.

Эта схема нам представляется наиболее экономичной, так как благодаря ей упразднятся нерентабельные рыбоприемные пункты, сократится число маломощных рыбозаводов, будет достигнута специализация флота и в конечном счете повысится качество продукции.

Добывающий флот должен иметь высокую маневренность и достаточную скорость, суда должны быть оснащены малогабаритной рыбопоисковой аппаратурой, наиболее трудоемкие процессы добычи рыбы должны быть механизированы.

На плавбазах должны быть использованы фреоновые холодильные установки и так же, как на добывающих судах, максимально механизированы погрузо-разгрузочные работы.

Приемно-транспортный флот должен специализироваться на приеме и перевозке охлажденной и живой рыбы.

Для организации маневренного экспедиционного лова целесообразно использовать брандвахты для рыбаков и рабочих.

Для улучшения эксплуатационных качеств флота деревянные корпуса более крупных судов должны быть заменены стальными, а мелких судов — пластмассовыми или из стеклопластики. Устаревшие судовые двигатели должны быть заменены более современными.

Суда внутренних водоемов должны строиться с дистанционным управлением. На мелких озерах и речных системах желательно использовать водометные движители.

Для эффективного использования флота на внутренних водоемах должны быть организованы технически оснащенные судоремонтные цеха, а для дноуглубительных работ следует создавать высокопроизводительные землеройные машины.

Осуществление этих мероприятий требует централизованного решения ряда вопросов, в том числе проектирования типов судов для озерного рыболовства, ускорения разработки проекта льдогенераторов на 12—15 *т*/сутки, разработки комплексной механизации процессов добычи рыбы и погрузо-разгрузочных работ.

В настоящее время рыбная промышленность внутренних водоемов переживает переломный период. Создание устойчивых сырьевых запасов, реконструкция производственной базы и флота должны привести к увеличению выпуска рыбопродукции высокого качества и лучшего ассортимента.

Нет сомнения, что большой коллектив рыбаков, рабочих и инженерно-технических работников рыбной промышленности внутренних водоемов сумеет выполнить задачи, намеченные семилетним планом.

Б. У. УХВАЧЕВ

Ст. инженер лаборатории механизации ПИНРО

НОВАЯ КОНСТРУКЦИЯ СТОПОР-БЛОКА

В процессе траления для того, чтобы избежать попадания ваеров на гребной винт и обеспечить нормальную буксировку и правильное положение трала на грунте, необходимо удерживать оба ваера сведенными в одну точку у фальшборта в районе кормы судна. Для этой цели служит специальное приспособление, называемое стопор-блоком. Ваера запирают в стопор-блок после вытравливания их и посадки трала на грунт. Процесс траления и начи-

нается, собственно, после запирания ваеров в стопор-блоке и выравнивания марок на ваерах.

С самого начала возникновения тралового промысла было разработано множество различных стопор-блоков, причем наиболее широкое применение нашел один из самых примитивных, состоящий из отрезка цепи, один конец которого снабжен глаголь-гаком, а другой прикреплен к фальшборту судна.

Однако, несмотря на простоту изготовления и эксплуатации, этот стопор-блок не лишен существенных недостатков. Наиболее серьезным из них является опасность, возникающая при работе со стопор-блоком.

Процесс взятия ваеров на цепной стопор-блок требует присутствия людей у туго натянутых тросов (ваеров и мессенжера), обрыв которых может привести к несчастному случаю. Для того чтобы заправить ваера в цепной стопор-блок, матросу приходится свешиваться за борт, т. е. подвергать себя риску быть смытым волной. При отдаче ваеров со стопор-блока глаголь-гак под действием натяжения ваеров часто отскакивает в сторону судна и может нанести тяжелые увечья матросу, производящему отдачу ваеров.

Из-за опасности работы с цепным стопор-блоком обслуживать его могут лишь квалифицированные матросы.

Кроме того, применение цепного стопор-блока вызывает истирание ваеров о тело стопор-блока при выравнивании марок, а также при килевой качке и смене глубин в процессе траления.

Все эти обстоятельства вызвали необходимость создания такой конструкции стопор-блока, при которой не требовалось непосредственное участие людей в процессе взятия ваеров на стопор-блок и предотвратила бы случаи травматизма при отдаче ваеров со стопор-блока.

Такой стопор-блок, по предложению М. Г. Монастырского, был разработан Мурманской экспериментальной базой тралового флота и внедрен на большинстве траулеров в 1950—1953 гг. Этот стопор-блок представлял жесткую разъемную обойму с роликом. Обойма запиралась подпружиненной собачкой и отпиралась нажатием рычага. Стопор-блок Монастырского жестко крепился к фальшборту судна.

Однако и этот полуавтоматический блок, несмотря на все преимущества перед цепным стопор-блоком, имеет ряд принципиальных недостатков, которые даже несколько ухудшают его эксплуатационные качества по сравнению с цепным стопор-блоком. Наиболее существенными из них являются необходимость маневрирования судном при взятии ваеров на стопор-блок, что весьма затруднительно при работе в районах с большим скоплением судов, и резкое увеличение износа ваеров сравнительно с износом на цепном стопор-блоке.

Так как ни один из перечисленных стопор-блоков не соответствовал требованиям промысла, необходимость создания более совершенного стопор-блока не отпала.

Разработка новой конструкции стопор-блока была начата Мурманской экспериментальной базой. В конце 1958 г. эта работа была передана лаборатории механизации ПИНРО.

Анализ причин износа ваеров при применении стопор-блоков существующих конструкций показал, что повышенный износ ваеров происходит при выравнивании марок, когда через стопор-блок подбирается или вытравливается один из ваеров. При этом потравливаемый ваер истирается о тело стопор-блока. Наличие нескольких роликов на стопор-блоках конструкции Монастырского не устраняет этого истирания, так как ваера располагаются фактически на одном ролике, свободному вращению которого в момент травления одного ваера препятствует неподвижный ваер.

В процессе траления при качке судна на волнении также наблюдается повышенный износ ваеров. При этом истирание ваеров на цепном стопор-блоке происходит только при килевой качке и перемене глубины, так как в этом случае изменяется угол схода ваеров в воду.

следовательно и угол перегиба ваеров на стопор-блоке и глагольгак цепного стопор-блока как бы переползает по ваерам.

При бортовой качке истирание ваеров на цепном стопор-блоке не столь интенсивно, так как стопор-блок колеблется вместе с ваерами.

Полуавтоматические стопор-блоки как конструкции Монастырского, так и используемый на некоторых траулерах «бельгийский» жестко связаны с фальшбортом судна и при качке судна на волнении колебания этих стопор-блоков не совпадают с колебаниями ваеров при всех видах качки; в результате происходит постоянное перемещение ваеров в стопор-блоке, что и обусловливает более интенсивное истирание их по сравнению с истиранием ваеров в цепных стопор-блоках.

На основании результатов наблюдений за характером износа ваеров на стопор-блоках лаборатория механизации ПИНРО построила две модели стопор-блоков улучшенной конструкции и подвергла их лабораторным испытаниям. Затем была разработана конструкция опытного образца нового стопор-блока, в основу которой были положены следующие основные принципы: стопор-блок закреплялся на фальшборте свободно, а каждый ваер в стопор-блоке лежал на отдельном свободно вращающемся ролике.

Полуавтоматический подвесной стопор-блок ПСБ-2 (рис. 1) представляет собой канифас-блок с разрезной щекой, имеющий поворотную обойму, снабженную двумя однорезберными роликами, сидящими на одной оси.

Разрезная щека закрывается поворотной защелкой.

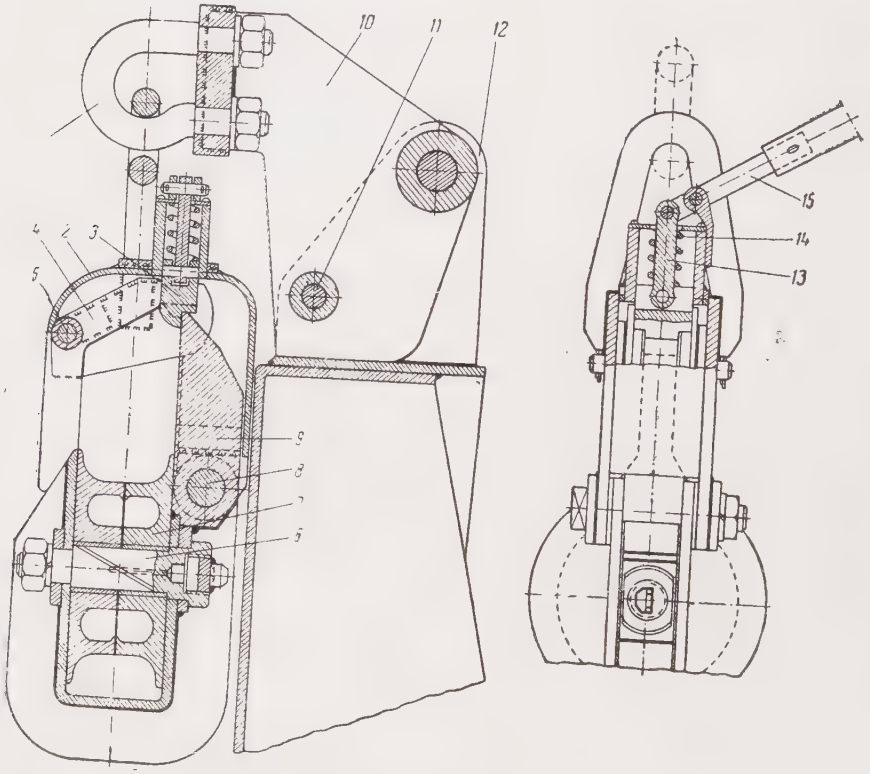


Рис. 1. Конструкция подвесного полуавтоматического стопор-блока ПСБ-2.

Стопор-блок ПСБ-2, разработанный для опытного образца в сварном исполнении, состоит из следующих основных частей: корпуса *2*, подвешиваемого к кронштейну *10* при помощи рыма *1*, обоймы *9*, укрепленной в корпусе на оси *8*, снабженной роликами *7*, которые посажены на палец *6*, защелки *4*, укрепленной в передней части корпуса на оси *5*, собачки *3* с рукоятkой *15*, тягой *13* и пружиной *14*.

Стопор-блок устанавливается на планшире позади кормовой траловой дуги на месте, предусмотренном

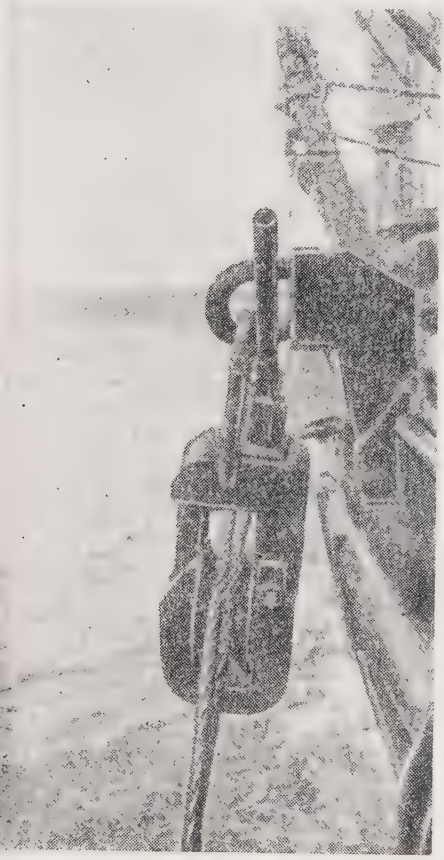


Рис. 2. Стопор-блок ПСБ-2 в работе на борту РТ-26.

для установки стопор-блока конструкции Монастырского.

Во время переходов и стоянки судна в порту стопор-блок заводится на палубу. Перед началом промысла стопор-блок должен быть выведен за борт, для чего его поднимают и укладывают на кронштейн *10*, который поворачивается и выводит стопор-блок за борт.

Кронштейн дополнительно крепится к щекам *12* закладным штырем *11*. Поворотом рукоятки *15* собачка *3* выводится из зацепления с зубом обоймы *9* и сопряжения с хвостовиком защелки *4*. Обойма и защелка под действием собственного веса поворачиваются, открывая зев стопор-блока.

При взятии ваеров на стопор-блок они подтягиваются мессенжером к киповой планке, установленной позади стопор-блока. При под-

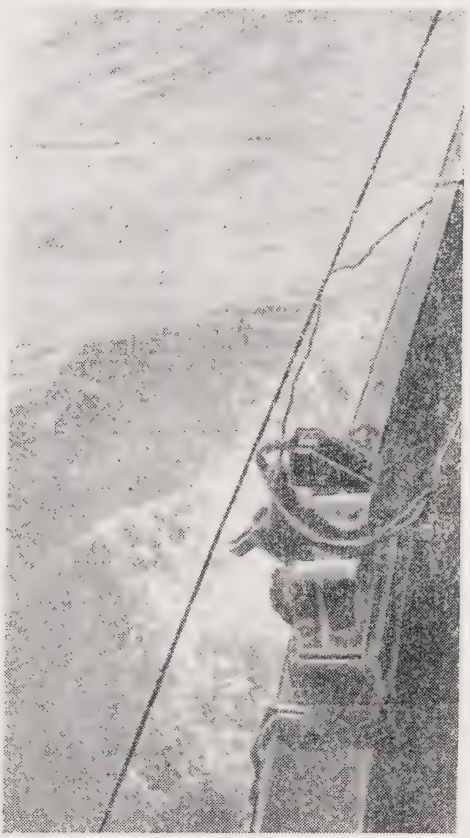


Рис. 3. Стопор-блок ПСБ-2 после отдачи ваеров в раскрытом состоянии.

тягивании гака мессенжера ваера попадают в пространство, ограниченное нижним плечом защелки *4*, а со стороны борта — передней щекой обоймы *9*. При дальнейшем выбирании мессенжера ваера отжимают зуб обоймы и хвостовик защелки к борту до тех пор, пока они не займут крайние положения.

Собачка *3* при отжатии ваерами хвостовика защелки и зуба обоймы их тыльными сторонами поднимается вверх до тех пор, пока она под действием пружины *14* не встанет в поверхностное положение, войдя в зацепление с обоймой и защелкой.

В этот момент нижнее плечо защелки замкнет зев стопор-блока и закроет обратный выход ваерам. После этого травится мессенжер и ваера ложатся на ролики раздельно под действием распорных сил траловых досок.

Для отдачи ваеров со стопор-блока рукоятка *15* усилием 15—20 *кг* поворачивается вниз, выводя собачку *3* через тягу *13* из зацепления с хвостовиком обоймы и зубом защелки.

Обойма под действием давления ваеров на ролики *7* откидывается вниз и освобождает ваера. После этого обойма и защелка становятся в положение равновесия, образуя своими передними щеками открытый зев стопор-блока.

Испытания опытного образца стопор-блока проводились на РТ-26 — «Треска» в период с 29 сентября по 26 ноября 1959 г. в течение 4 рейсов этого траулера. За это время с помощью опытного образца ПСБ-2 было сделано 197 тралений и выбрано в общей сложности свыше 2000 пог. *м* каждого из двух ваеров. Испытания проводились на различных грунтах, в различных метеорологических условиях и на разных глубинах. После этих испытаний было установлено, что ваера и все части стопор-блока ПСБ-2 не имеют признаков износа.

Этот результат следует признать вполне удовлетворительным, если учесть, что при работе со стопор-блоками Монастырского следы износа ваеров и частей стопор-блока обозначались уже после первого рейса.

Испытания показали также, что стопор-блок ПСБ-2 в работе удобен и вполне безопасен для обслуживающего персонала. На рис. 2 и 3 приведены фотографии рабочих моментов эксплуатации стопор-блока ПСБ-2.

Результаты испытаний стопор-блока ПСБ-2 были обсуждены на совещании в Мурманской экспериментальной базе Тралфлота с участием капитанов и тралмейстеров, на котором стопор-блок ПСБ-2 был рекомендован для выпуска малой серией, а имеющийся опытный образец принят для эксплуатации на РТ-26.

Лаборатория механизации ПИНРО работает над дальнейшим улучшением стопор-блока ПСБ-2 и организует длительные наблюдения за износом ваеров при эксплуатации малой серии стопор-блоков ПСБ-2.

Инж. Я. А. ВОЛОССКИЙ

Управление тралового флота Главсахалинрыбпрома

Оснастка дрифтерных сетей и порядков стальными канатами

В ответ на решение Июньского пленума ЦК КПСС инженерно-технические работники Управления тралового флота Сахалинрыбпрома вскрыли большие резервы повышения экономичности промысла за счет снижения расходов на изготоволение дрифтерных сетей, повышения производительности труда рыбаков на дрифтерном лове и снижения износа сетей в процессе их эксплуатации.

Дрифтерный лов рыбы — один из наиболее дорогих способов рыболовства. Износ каждой дрифтерной сети в течение одной только сельдяной экспедиции составляет около 80% ее первоначальной стоимости. В табл. 1 показаны нормы расхода материалов и износа дрифтерной

Таблица 1

Материалы	Части дрифтерной сети	Нормы расхода материала	Износ от промысловой прочности по кварталам, %			Всего за год
			II	III	IV	
Кукла сетная 48/9—26—28 *мм*	Сетное полотно	1 шт.	15,0	91,0	15	121,0
Канат пог.-*см.*	Подборы					
35 *мм*	вертикальные	3 *кг*	7,5	45,5	7,5	60,5
40 »	горизонтальные	10 »	7,5	45,5	7,5	60,5
Шнур х/б 6 *мм*	Крепление наплавов	0,5 »	15,0	91,0	15,0	121,0
Нитка х/б						
20/24	Посадка	0,4 »	15,0	91,0	15,0	121,0
20/60	Посадка и пожилины	0,7 »	15,0	91,0	15,0	121,0
Пенопласт	Наплава	1,4 »	2,0	9,0	2,0	13,0
Канат пог. *см.*	Поводцы					
45 *мм*	буйковые	1 »	9,0	82,0	6,0	97,0
65 »	вожаковые	3 »	9,0	82,0	6,0	97,0
115 »	Вожаки	36 »	7,5	64,0	4,5	76,0
Буи резиновые		1 шт.	3,0	18,0	3,0	24,0

Примечание. Нормы износа перечисленных материалов взяты из «Норм износа орудий лова по бассейну Сахалина и Курильских островов», утвержденных от 24/IX 1955 года.

сети при работе в Охотском и Беринговом морях с 15 июня по 15 октября (во II квартале 15 рабочих дней, в III квартале — 91 и в IV квартале — 15).

По предложению начальника отдела добычи Управления тралового флота Сахалинрыбпрома Ю. Я. Краснопольского, в 1959 г. были проведены всесторонние испытания в производственных условиях дрифтерных сетей, посаженных на стальные оклетневанные подборы диаметром от 3,7 до 4,6 *мм* (вместо применяемых пеньково-смольных подбор окружностью 40 *мм*), причем дрифтерные порядки устанавливали на вожаки из стального троса диаметром 15,5 *мм* (вместо обычно применяемых вожаков из пеньково-смольного каната окружностью 115 *мм*). Благодаря такому оснащению стоимость одной сети и износ за время экспедиции снизились поч-

ти вдвое. Причем в расчетах принималось, что стальной вожак и стальные оклетневанные подборы будут находиться в эксплуатации в два раза больше времени, чем пеньковосмольные канаты. В действительности же срок службы стальных тросов будет значительно выше. В табл. 2 приведены нормы расхода материалов и потери прочности на дрифтерную сеть, оснащенную стальными подборами и вожаками за тот же период эксплуатации, что и в табл. 1.

Преимущества стального вожака и стальных подбор по сравнению с пеньковосмольными видны из табл. 3.

При этом необходимо учитывать, что пеньковосмольные канаты, находящиеся в воде и на палубе в мокром состоянии, с каждым днем эксплуатации теряют свою прочность,

Таблица 2

Материалы	Части дрифтерной сети	Нормы расхода материалов	Износ в % потери промысловой прочности по кварталам			Всего за год
			II	III	IV	
Кукла сетная 48/9—26—28 *мм*	Сетное полотно	1 шт.	15,0	91,0	15,0	121,0
Канат пог. *см* 35 *мм*	Подборы вертикальные	3 *кг*	7,5	45,5	7,5	60,5
Трос стальной 4,6—3,7 *мм*	горизонтальные	65 *м*	6,5	37,0	6,5	50,0
Канат пог. *см* б/у 115 *мм* 25%	Оклетневка	6,5 *кг*	6,5	37,0	6,5	50,0
Шнур х/б 6 *мм*	Крепление наплавов	0,5 »	15,0	91,0	15,0	121,0
Нитка х/б 20/24	Посадка	0,4 »	15,0	91,0	15,0	121,0
20/60	Посадка и пожилины	0,7 »	15,0	91,0	15,0	121,0
Пенопласт	Наплава	1,4 »	2,0	9,0	2,0	13,0
Канат пог. *см* 45 *мм*	Поводцы буйковые	1 »	9,0	82,0	6,0	97,0
65 »	вожаковые	3 »	9,0	82,0	6,0	97,0
Трос стальной 15,5 *мм*	Вожак	30 *м*	6,5	37,0	6,5	50,0
Карабин стальной	Соединение с вожаком	1 шт.	1,0	6,0	1,0	8,0
Буи резиновые		1 »	3,0	18,0	3,0	24,0

тогда как у стальных тросов она остается почти неизменной.

В качестве вожаковых поводцов применялся пеньковосмольный канат окружностью 65 *мм*, длиной 6—8 *м*. Однако часть вожаковых поводцов была изготовлена из стального троса диаметром 7,5—8,5 *мм*, которые при испытании полностью себя оправдали.

Вожаковые поводцы соединены со стальным вожаком специальными металлическими карабинами. На стальном тросе в местах крепления карабинов закреплены кольца — ограничители, препятствующие перемещению карабинов вдоль вожака (рис. 1 и 2).

Первоначально дрифтерный порядок, оснащенный стальным вожаком и карабинами, был испытан на

Таблица 3

Вожаки и подборы	Разрывное усилие, *кг*	Вес 100 *м*, *кг*
Трос стальной диаметром 15,5 *мм*	9700	84,8
Канат пеньковосмольный окружностью 115 *мм*	5630	112,0
Трос стальной диаметром 3,7—4,6 *мм*	700—900	4,7—6,8
Канат пеньковосмольный окружностью 40 *мм*	852	13,3

СРТ «Нежин» в сентябре 1958 г. в районе г. Невельска (западное побережье о. Сахалина). В 1959 г. дрифтерными порядками на стальных вожаках работало семь СРТ в Северо-Охотской сельдяной экспедиции. При этом два судна работали не только со стальными вожаками, но и с сетями, посаженными на стальные оклетневанные подборы, всего было изготовлено 250 шт. таких сетей.

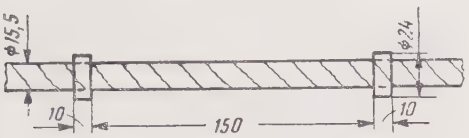


Рис. 1. Посадка колец на вожаковый трос.

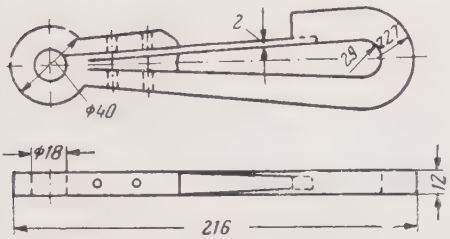


Рис. 2. Карабин с пружиной.

В таблице 4 приведены данные об уловах этих судов.

Таблица 4

СРТ	Время промысла, месяц	Улов, ц
«Повенец»	июль, август, сентябрь	4355
«Подольск»		
«Невельск»	август—сентябрь	4099
«Набат»	август—сентябрь	3137
«Невский»	июль, август, сентябрь	5249
	июль, август, сентябрь	5165
«Нагаево»	август—сентябрь	3935
«Сальск»	август—сентябрь	2987

Выметка стального вожака производится непосредственно с барабана траловой лебедки через центральный направляющий роульс и шкив подвесного блока траловой дуги. Карабины с вожаковыми поводцами в это время находятся в подвешенном состоянии у левого борта вблизи траловой дуги.

По мере выметки дрифтерных сетей и вожака матрос с карабином стоит наготове у траловой дуги, и как только за бортом появляется вожак с кольцами-ограничителями, он одним движением зацепляет карабин за вожак. При этом способе скорость выметки сетей достигает 3 шт. в минуту.

При выборке дрифтерного порядка стальной вожак проходит через шкив подвесного блока правой траловой дуги, через центральный направляющий роульс и набирается (навивается непосредственно на барабан траловой лебедки). По мере подхода вожака карабин отцепляют и сбрасывают в воду, а сеть вместе с прикрепленным вожаковым поводцом и карабином на конце выбирают через сетной бортовой рол на палубу судна (рис. 3).

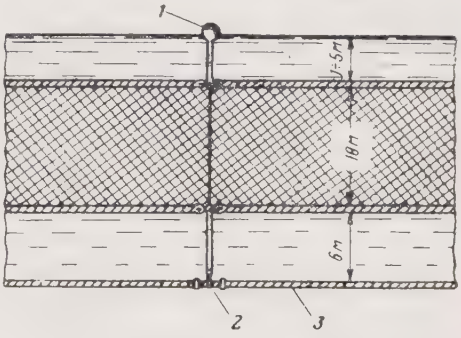


Рис. 3. Схема постановки дрифтерного сетного порядка со стальным вожаком: *1*—буй; *2*—карабин с пружиной; *3*—стальной вожаковый трос $d=15{,}5$.

Таким образом, при механизированной выборке стального вожака траловой лебедкой механизируется и укладка (навивка) вожака на барабан лебедки.

Помимо упрощения техники выметки и выборки дрифтерного порядка, значительно облегчается труд рыбаков.

Применение вожака из стального троса почти устраняет потерю дрифтерных порядков, и позволяет вести промысел сельди в сложных гидро-

метеорологических условиях. Кроме того, освобождается часть палубы, которая предназначалась раньше для укладки пеньковосмольного вожака, а также высвобождаются два человека, занятых на укладке пеньковосмольного вожака в процессе его выборки. Благодаря тому, что выборка стального вожака проходит через шкив подвесного блока траловой дуги (а не через мальгогер), судно более устойчиво движется вдоль порядка во время его выборки, и таким образом уменьшается количество реверсов главного судового двигателя.

Оклетневанные стальные подборы и стальные вожаковые поводцы также положительно зарекомендовали себя в процессе испытаний. Во-первых, они гораздо легче пеньковых, во-вторых, при выборке сетей они занимают меньший объем, в-третьих, крепость их значительно выше пеньковых.

Стальные оклетневанные подборы хорошо проходят под кулачками сетевыборочных машин. При испытаниях в промысловых условиях стальные вожаки, стальные оклетневанные подборы и стальные вожаковые поводцы быстро были освоены командами судов, не вызывали помех в работе; они почти полностью сохранялись по окончании сельдяной экспедиции.

На основании результатов испытаний Управление тралового флота Сахалинрыбпрома приняло решение применить в 1960 г. на всех судах дрифтерные сети, посаженные на оклетневанные стальные подборы, а дрифтерные порядки устанавливать только на стальных вожаках.

Учитывая, что за время сельдяной экспедиции Управлением расходуется в среднем до 5 тыс. дрифтерных сетей, ежегодная экономия от применения стальной оснастки при изготовлении дрифтерных сетей составит не менее 4 млн. руб., а расход на износ уменьшится на 3 млн. руб. Таким образом, общая годовая экономия составит минимум 7 млн. руб. в год.

Опыт Управления тралового флота заслуживает самого широкого распространения во всех бассейнах.

Техника и технология производства рыбной продукции

Н. И. ДЯГИЛЕВ
Инженер лаборатории механизации ПИНРО

МЕХАНИЗАЦИЯ ПРИЕМКИ И ТРАНСПОРТИРОВКИ РЫБЫ НА ПОРТ-ВЛАДИМИРСКОМ РЫБОЗАВОДЕ

Порт-Владимирский рыбозавод Управления морского лова Мурманского совнархоза является одним из наиболее крупных рыбопромышленных предприятий на побережье Кольского полуострова. Общее количество рыбы, поступающей на этот рыбозавод от судов гослова и колхозников, составляет около 150 тыс. *ц* в год.

До недавнего времени уровень механизации на рыбозаводе был крайне низок. Завод хотя и располагал некоторыми машинами — грузоподъемными кранами, транспортерами и другими механизмами, но они не были связаны между собой и поэтому использовались недостаточно.

В 1958 г. группой инженеров завода под руководством главного инженера В. Г. Козловского был разработан проект комплексной механизации приемки и обработки рыбы на основе применения поточных линий приемки и транспортировки рыбы. Проект этот и был осуществлен в 1958 г.

В настоящее время запроектированная механизация уже успешно эксплуатируется.

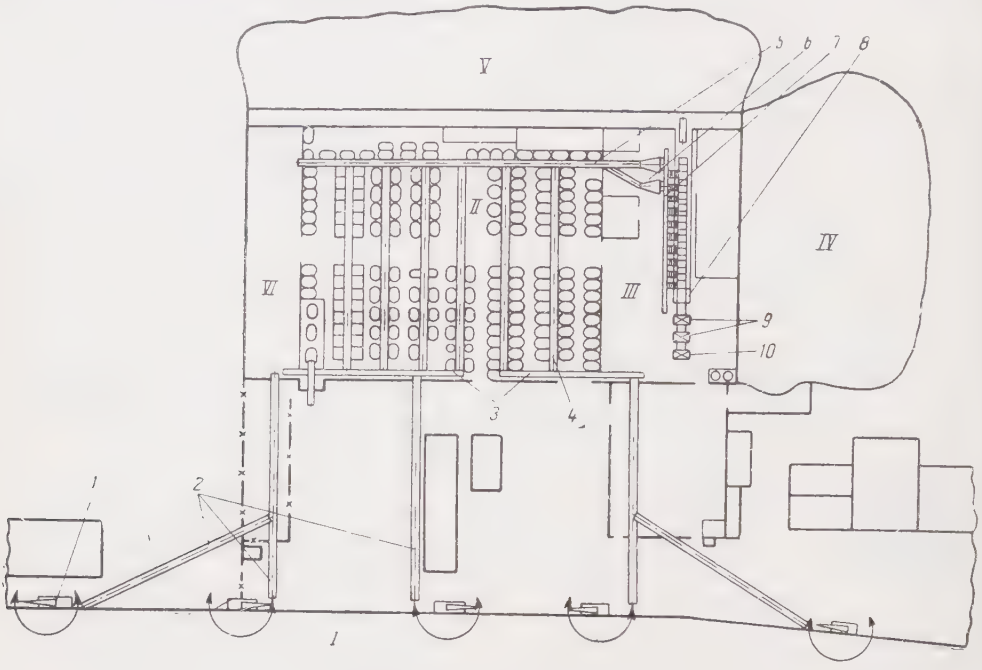
На кордоне причальной линии установлены пять грузоподъемных кранов КП-1 грузоподъемностью 500 *кг*. От кранов рыба передается по пяти приемным ленточным транспортерам на два передаточных транспортера, по которым рыба поступает на шесть линий раздаточных транспортеров. Последние распределяют рыбу по посольным чанам.

Для свободного передвижения людей и транспортных средств (автомашин и др.) по прикордонной территории приемные и передаточные транспортеры, а также грузоподъемные краны смонтированы на эстакадах, под которыми имеются проезды. Раздаточные транспортеры смонтированы непосредственно на чанах. Над раздаточными транспортерами устроены переходные мостики для обслуживающего персонала.

Рыба из чанов выгружается на раздаточные транспортеры и с них передается на сборный транспортер, установленный в траншее с

подъемом к головному барабану. Сборный транспортер передает рыбу на две механические мойки, где рыба промывается.

Промытая рыба из моек поступает на уборочный транспортер, где рассортировывается и укладывается в бочки. Бочки по рольгангу пере-



Помещения и сооружения:

I—причальная линия; *II*—посольный цех; *III*—цех уборки; *IV*—склад льда; *V*—склад тары; *VI*—склад соли.

Оборудование:

1—грузоподъемные краны; *2*—приемные транспортеры; *3*—передаточные транспортеры; *4*—раздаточные транспортеры; *5*—сборный транспортер; *6*—мойки; *7*—уборочный конвейер; *8*—рольганг для наполненных бочек; *9*—электропрессы; *10*—электрокупор.

даются к электропрессам для первого и второго уплотнения рыбы и далее к электрокупору, закупоривающему их.

Для подачи порожних бочек со склада устроен наклонный рольганг со специальным устройством для снятия бочек у рабочего места.

Таким образом, приемка и обработка рыбы на Порт-Владимирском рыбозаводе объединены в единый производственный поток и в основном механизированы.

Внедрение механизации выгрузки и транспортировки рыбы на Порт-Владимирском рыбозаводе дало значительный экономический эффект. Прежде всего устранены задержки судов под выгрузкой и ускорен весь процесс доставки рыбы к чанам и к уборочным местам. Производительность труда на перегрузочных операциях возросла на 25—30%.

В настоящее время коллективом завода ведутся работы по улучшению всей схемы и ее отдельных узлов. Так, в 1959 г. здесь реконструированы электрокраны КП-1, построена линия подачи бочек к местам укладки.

Несмотря на проведенную механизацию на заводе еще очень много процессов работы, требующих безотлагательной механизации. К ним относятся в первую очередь: выгрузка рыбы из чанов, разработка бунтов льда и слежавшейся соли, транспортировка готовой рыбопродукции к местам отгрузки, нанесение и снятие трафаретов на таре и ряд других процессов.

Коллектив рыбозавода работает над механизацией этих процессов, опираясь на вновь организованную лабораторию механизации ПИНРО, которая оказывает ему творческую помощь в деле механизации производства.

Н. Ф. СЛАВИНСКИЙ и В. С. ЗИБНИЦКИЙ
Рыбокомбинат «Попов»

МАШИНА ДЛЯ РАЗДЕЛКИ МЕЛКОЙ РЫБЫ НА КОНСЕРВЫ

В 1959 г. на рыбокомбинате «Попов» был изготовлен и испытан в производственных условиях опытный образец машины для разделки корюшки на консервы (рис. 1).

Конструкция машины отличается от существующих типов машин для разделки мелкой рыбы как отечественных, так и импортных.

Машина (рис. 2) состоит из каркаса *1*, сваренного из угловой стали и закрепленного при помощи болтов к передней тумбе *2* и задней тумбе *3*. Тумбы выполнены герметичными из четырехмиллиметровой листовой стали. Днища тумб имеют окна для доступа воздуха. Боковые стенки снабжены съемными крышками. В передней тумбе *2* размещен электродвигатель *4* мощностью 1,7 *квт*, непосредственно соединенный с цилиндрическим редуктором *5* (передаточное отношение

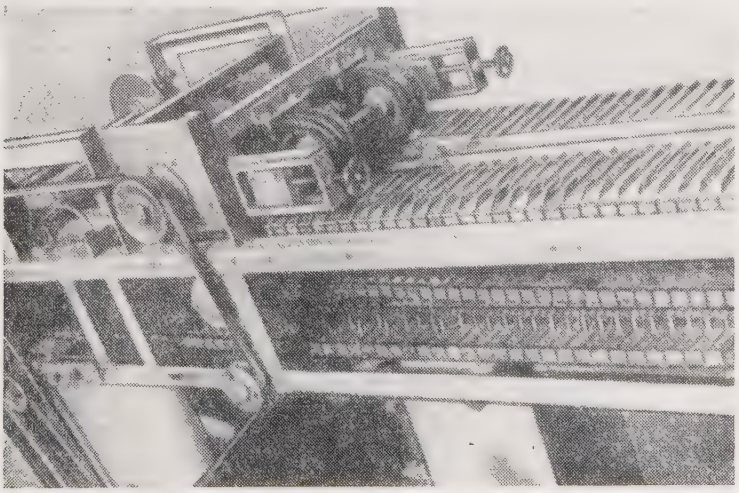


Рис. 1. Головная рабочая часть машины.

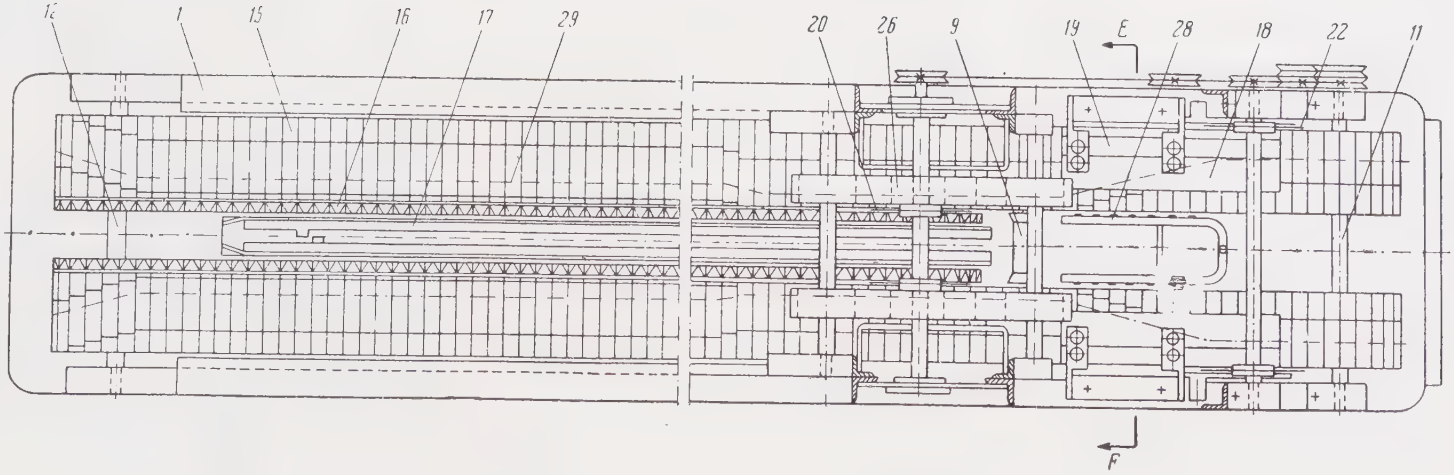


Рис. 2. Машина для разделки мелкой рыбы на консервы; вид в плане

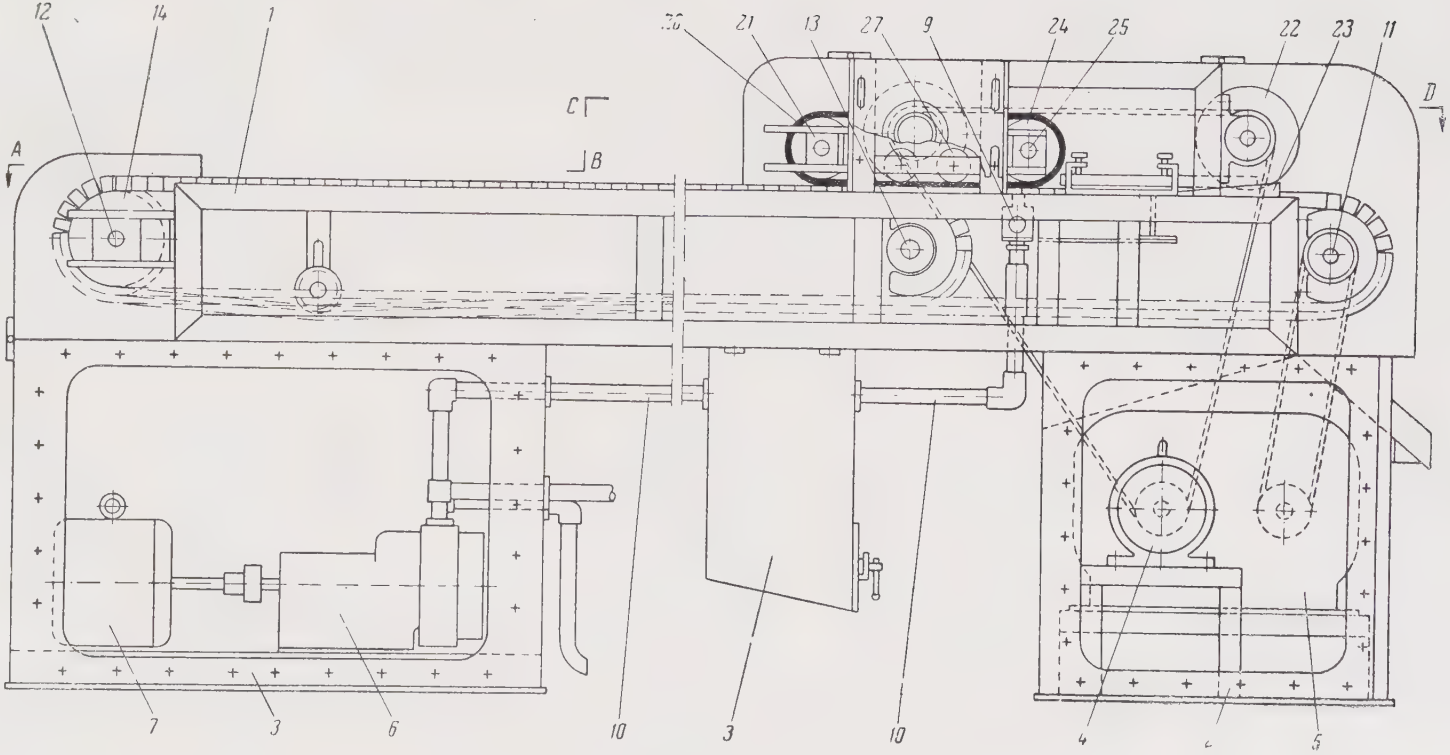


Рис. 2. Машина для разделки мелкой рыбы на консервы; вид сверху.

80 : 1), служащим для привода всех рабочих органов машины.

В задней тумбе *3* установлен вакуум-насос *6* с электродвигателем *7* мощностью 1,7 *квт*. Между тумбами к каркасу, с нижней его стороны, присоединен вакуум-бачок *8*, соединенный с вакуум-насосом и вакуумными насадками *9* соединительными трубопроводами *10*. На каркасе, на шарикоподшипниках, установлены ведущий *11*, ведомый *12* и головной *13* валы, на которые на шпонках насажены звездочки *14* основного *15* и головного *16* транспортеров.

Основные транспортеры набраны на втулочно-роликовой цепи с шагом 15, 875 *мм*, из кассет, изготовленных штамповкой из нержавеющей стали толщиной 1,5 *мм*. Каждый основной транспортер содержит по 163 кассеты.

Головные транспортеры также набраны на цепи с шагом 15,875 *мм*, но более короткие.

Параллельно головным транспортерам расположены упорные линейки. Кассета состоит из корпуса, ползуна, штифта и головной части. Для максимального перекрытия ползуном прорези в корпусе кассеты со стороны хвостовых плавников — штифт ползуна смещен в одну сторону (к головной части кассеты).

На участке движения ползунов в сторону хвостовых плавников с верхней стороны кассет расположены ограничительные *18* и упорные *19* планки. С помощью регулировочных винтов упорные планки устанавливаются в положение, соответствующее нормальному выходу предхвостия рыбы из кассет под обрезку. Ограничительные планки при помощи регулировочных винтов устанавливают в такое положение, чтобы устранить провисание хвостовых плавников рыбы за упорные планки.

Дисковые ножи для обрезки голов *20* расположены в зоне действия прижимного транспортера *21* и входят в зазор между корпусами и головными частями кассет. Дисковые ножи для обрезки хвостовых плавников *22* работают синхронно с ленточными ножами *23*, расположенными под углом 5° к горизонту. Лезвия ленточных ножей отстоят от дисковых ножей на расстоянии 0,2—0,5 *мм*. Все дисковые ножи имеют одностороннюю заточку.

Прижимной транспортер *21* выполнен на отдельном съемном каркасе и состоит из четырех шкивов *24*, насаженных попарно на двух валах *25* на шпонках. Прижимной транспортер предназначен для фиксации рыбы при обрезке голов и удалении внутренностей. Прижимная лента *26* выполнена из микропористой резины, наклеенной на прорезиненный ремень. Для более надежного прижима на каждую ленту поставлены по два промежуточных ролика *27*.

Вакуумная насадка *9*, выполненная в виде отдельного съемного узла, состоит из двух трубок, укрепленных гайками в нужном положении относительно кассет по высоте. Регулировочными винтами устанавливают необходимый зазор (1—2 *мм*) между всасывающими отверстиями вакуумной насадки и торцовой частью среза тушки.

Барбатер *28* служит для дополнительного перемещения рыб относительно ползуна.

При разделке корюшки-сырца в барбатер подается вода под давлением не менее 1,5 *кг/см²*, струи которой, перемещая тушки, одновременно промывают внутреннюю и наружную поверхности рыбы.

При разделке копченой корюшки барбатер с помощью резинового шланга соединяют с воздушной магистралью от рессивера.

Струи воздуха перемещают мелкие экземпляры копченой корюшки относительно ползуна в сторону упорной планки, в результате чего все хвостовые плавники выравниваются по одной линии.

Машину обслуживают 6 рабочих, которые укладывают мелкую рыбу боковой поверхностью на днище ползуна кассеты до упора рылом в ограничительную линейку. Штифт кассеты при движении транспортерной ленты, копируя кривизну на-

правляющих пластин *29*, сообщает ход ползуну на 15 *мм* в сторону ограничительной линейки; этим достигается полное выравнивание рыб для обрезки голов.

В зоне действия прижимного транспортера дисковыми ножами обрезаются головы, которые головными частями кассет отводятся на лоток.

При дальнейшем продвижении тушки из нее при помощи вакуума удаляются внутренности, которые оседают в вакуум-бачке. Вакуум-бачок периодически очищают.

По выходе кассеты из зоны действия прижимного транспортера ползун получает движение в сторону упорных планок и выравнивает предхвостия по линии реза. Мелкие экземпляры рыбы досылаются до упора струями воды из барбатеров. Хвосты, обрезанные дисковыми и ленточными ножами, удаляются по лотку.

Разделанная и промытая рыба выходит из машины на стечный транспортер, либо в мерные ящики.

При разделке копченой рыбы операции остаются те же, но вакуум-насос в работу не включается. Вместо воды, досылающей мелкие экземпляры рыб для выравнивания предхвостий, используются струи воздуха под давлением 3—4 *кг/см*^{2}.

На машине может быть разделана корюшка размером от 100 до 190 *мм* без предварительной сортировки по длине.

При изготовлении к машине сменных кассетных транспортеров, она может быть также использована для разделки атлантической сардины (сардинеллы ауриты), анчоуса и салаки.

Техническая характеристика машины

Расчетная производительность, рыб в минуту	400
Мощность электродвигателя *квт*:	
привода	1,7
вакуум-насоса	1,7
Габаритные размеры, *мм*:	
длина	2720
ширина	735
высота	1200
Требуемый вакуум, *мм рт. ст.*	300—350
Вес (ориентировочно), *кг*	600—700

Производственные испытания машины подтвердили целесообразность организации серийного изготовления таких машин. В этом году Владивостокский механический завод приступил к серийному изготовлению таких машин.

Л. С. ЛЕВИЕВА и С. И. ИВАНОВА

НИИМРП

Влияние различных дозировок сахара на созревание и стойкость пресервов

В технологических инструкциях допускается внесение различных количеств сахара при приготовлении одного и того же вида пресервов. Так, например, в пресервы «килька пряного посола» по таллинской рецептуре сахара прибавляется 0,1% по отношению к весу рыбы, а по балтийской — 1,4%.

Применяемые дозировки сахара установлены опытным путем, но достаточного обоснования не имеют.

Существует мнение, что сахар стимулирует процессы, возникающие при хранении сельдевых: способству-

ет быстрейшему размягчению тканей, увеличивает газообразование в тузлуках.

Нами проводились наблюдения на двух опытных партиях пресервов, изготовленных из кильки на Таллинском рыбокомбинате весной и осенью. Пресервы готовили по таллинской рецептуре, но с разными дозировками сахара. В качестве антисептика прибавляли бензойнокислый натрий в количестве 0,1%.

Были приняты следующие дозировки сахара: 0,1; 1,4; 3; 5% к весу рыбы. В осенней партии, кроме того, была взята дозировка 1%. Пресервы хранили при температурах 0 и 10°.

В процессе хранения нами изучались изменения некоторых химических показателей, характеризующих течение протеолиза—показателя буферности, азота летучих оснований, и в некоторых пробах определялись летучие кислоты и общая кислотность. Анализу была подвергнута рыба целиком без тузлука. Мы проводили также микробиологический анализ тузлука и определяли стойкость пресервов против бомбажа.

Все показатели были нами ранее предложены для объективной оценки созревания и качества пресервов и проверены на производственных партиях.

Были установлены нормы этих показателей, позволяющие объективно оценивать состояние пресервов: их зрелость, наступающую порчу и стойкость.

Так, начальная стадия зрелости пресервов «кильки пряного посола» характеризуется показателем буферности, равным 100—120°; начальная стадия перезревания — 200—220°. Наступающую порчу определяют по накоплению азота летучих оснований в рыбе. В доброкачественных пресервах азота летучих оснований содержится не более 90—100 *мг*%. При содержании азота летучих оснований выше этой нормы в пресервах отмечаются признаки порчи, характеризуемые появлением «посторонних» запахов различных оттенков: «сырости», «сырного», «анчоусного» и так далее.

Показатель «стойкость против бомбажа» показывает предельный срок хранения, который могут выдержать пресервы при повышенной температуре (16—20°) до появления первых признаков бомбажа.

Стойкость пресервов выражается в следующих сроках:

	дни
нестойкие	от 1 до 7
малостойкие . . .	от 8 до 12
средней стойкости	от 12 до 20
стойкие	от 20 и выше.

Химическая характеристика сырья, из которого были изготовлены пресервы, приведена в табл. 1.

Таблица 1

Химический состав, %	Весенняя килька (июнь)	Осенняя килька (ноябрь)
Влага	91,40	71,8
Жир	2,47	11,6
Белковый коэффициент*	8,60	10,1

* Белковый коэффициент представляет собой отношение небелкового азота к общему, выраженное в процентах. Этот показатель характеризует состояние свежести рыбы. По данным М. Д. Ильина в совершенно свежей салаке и кильке белковый коэффициент не превышает 16%.

Данные табл. 1 свидетельствуют о том, что рыба для работы была взята свежая с неглубоко зашедшим автолизом. По жирности весенняя килька значительно отличалась от осенней.

Накопление в пресервах при хранении веществ, характеризуемых показателем буферности, показано на рис. 1.

Как видно из рис. 1, только в весенних пресервах при +10° наблюдается определенная тенденция в изменении показателя буферности, свидетельствующая о том, что с увеличением сахара в пресервах от 0,1 до 5% протеолиз замедляется.

При рассмотрении остальных графиков видно, что эта закономерность отчетливо проявляется только при дозировке 5%. В промежуточных дозировках в разных случаях хранения кривые показателя буферности располагаются по-разному.

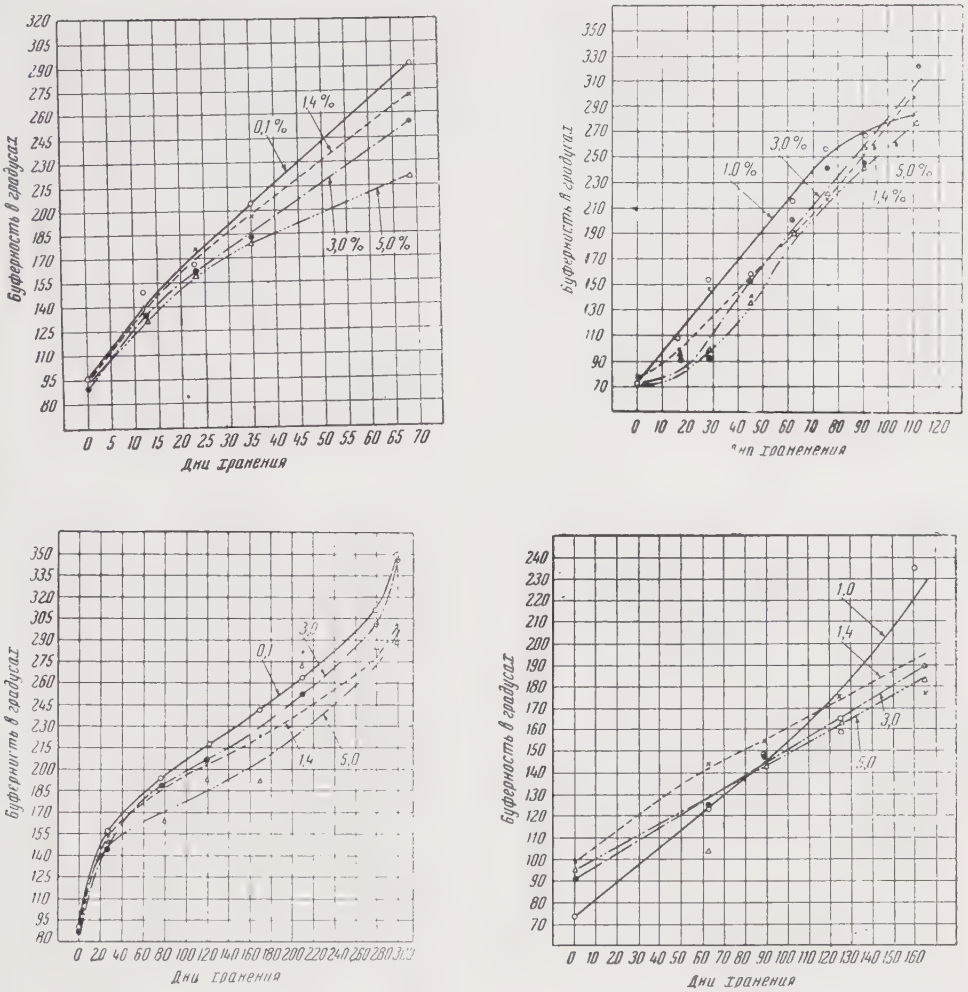


Рис. 1. Графики изменения буферности при хранении пресервов с различными дозировками сахара.
Вверху при температуре хранения 10°: слева—весенние, справа—осенние; внизу при температуре хранения 0°: слева—весенние, справа—осенние.

Изменения показателей, наблюдаемые при хранении пресервов, приготовленных с разными дозировками сахара, приведены в табл. 2 и 3.

В табл. 2 показано изменение азота летучих оснований (в *мг*%).

Изменение количества летучих кислот и общей кислотности при хранении пресервов с разными дозировками сахара показано в табл. 3.

Данные таблиц показывают, что внесение в пресервы сахара в дозировках от 0,1 до 5% не оказывает существенного влияния на накопление в них азота летучих оснований. Не наблюдается также более активного образования кислот, которого можно было бы ожидать при теплом хранении пресервов в результате сбраживания сахара молочнокислыми бактериями. Отсутствие заметного изменения кислот, однако, не дает еще основания утверждать, что сахар в пресервах не подвергается изменениям при хранении.

Подобный вывод можно было бы сделать только на основании количественного учета как самого сахара, так и продуктов его распада.

Органолептическим путем было отмечено, что пресервы с максимальной дозировкой сахара при од-

ном и том же сроке хранения в некоторых случаях отличались меньшей зрелостью.

В основном же большого различия в степени зрелости, оцениваемой главным образом по состоянию тканей и появлению специфического аромата при разных дозировках сахара, в пресервах не наблюдалось.

Содержание сахара от 3% и более сказывалось на вкусе пресервов (сладковатость).

Для того чтобы выяснить влияние сахара на распад белка, нами

Таблица 2

Хранение при 0°

а) пресервы весенние

Дни хранения	Дозировка сахара, %			
	0,1	1	1,4	3
Перед хранением	45	47	43	45
28	56	58	57	54
78	89	84	64	58
122	73	56	62	58
170	69	66	73	51
210	97	95	76	82
280	92	89	95	88
300	129	132	115	117

б) пресервы осенние

Дни хранения	Дозировка сахара, %			
	1	1,4	3	5
Перед хранением	21	23	25	28
63	59	не опр.	55	51
89	47	47	50	48
125	60	74	55	54
160	70	55	58	54

Хранение при 10°

а) пресервы весенние

Дни хранения	Дозировка сахара, %			
	0,1	1,4	3	5
Перед хранением	24	47	43	45
12	78	53	52	53
23	54	56	58	66
35	82	62	56	65
69	104	88	77	75

б) пресервы осенние

Дни хранения	Дозировка сахара, %				
	0,1	1	1,4	3,8	5
Перед хранением	20	21	23	25	19
16	21	29	32	25	28
28	31	44	31	44	32
45	38	42	41	38	38
62	66	89	71	72	65
75	62	91	67	82	63
92	—	75	77	81	74
113	—	85	86	86	90

были поставлены специальные опыты с фаршем из кильки и салаки, имитирующие процессы, проходящие в соленой рыбе при хранении.

Опыты проводились следующим образом.

К определенным порциям фарша (из рыбы целиком) прибавляли 10% соли, сахару в количествах 0,1—1,4—3—5% к весу рыбы, буферный раствор pH 6,64 и в качестве антисептика — толуол. Смесь ставили в термостат при температуре +28°.

Через определенные промежутки времени пробы отбирали на анализ для определения небелкового азота (рис. 2). Результаты переводили в проценты небелкового азота к общему (белковый коэффициент). На рис. 2 показаны результаты опыта с фаршем из кильки.

Результаты опыта с фаршем из салаки свидетельствуют о том, что увеличение дозировок сахара в пределах от 0,1 до 5% не оказывает какого-либо влияния на распад белка фарша из салаки. Это подтверждают приведенные в табл. 4 данные об изменении белкового коэффициента при автолизе фарша из салаки.

О влиянии различных дозировок сахара на стойкость пресервов свидетельствуют кривые на рис. 3, ха-

Весенние пресервы

Таблица 3

Дни хранения	Летучие кислоты, %				Общая кислотность, %			
	дозировка сахара							
	0,1	1,4	3	5	0,1	1,4	3	5
Хранение при 10°								
Перед хранением	0,04	0,06	0,03	0,04	0,31	0,28	0,31	0,31
12	—	0,06	0,03	0,04	0,50	0,50	0,42	0,41
23	0,07	0,07	0,06	0,06	0,49	0,53	0,43	0,45
35	0,07	0,02	0,03	0,03	0,59	0,54	0,47	0,47
Хранение при 0°								
Перед хранением	0,04	0,06	0,03	0,04	0,31	0,28	0,31	0,31
28	0,03	0,09	0,07	0,04	0,47	0,47	0,46	0,48
122	0,11	0,10	0,05	0,05	0,29	0,48	0,81	0,72
170	—	—	—	—	0,54	0,54	0,52	0,46
216	0,01	0,02	0,04	0,05	0,54	0,63	0,54	0,58

Осенние пресервы

Дни хранения	Общая кислотность, %				
	дозировка сахара				
	0,4	1	1,4	3	5
Хранение при 10°					
Перед хранением	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
16	0,32	0,39	0,32	0,34	0,34
28	0,37	0,47	0,45	0,34	0,34
62	0,51	0,51	0,59	0,49	0,51
75	0,61	0,62	0,56	0,61	0,66
92	—	0,74	0,74	0,66	0,66

рактеризующие стойкость пресервов из весенней и осенней кильки в начале хранения и через 5 и 6 месяцев.

Как показывают кривые графика 3, в результате хранения пресервы из малостойких и нестойких (по принятым нами нормам стойкости) перешли в среднестойкие и стойкие.

Эти результаты еще раз подтверждают, что повышение стойкости пресервов на практике возможно путем длительного их хранения при низкой температуре.

Существенно с нашей точки зрения, что через 6 месяцев хранения наряду с увеличением стойкости пресервов наблюдается и определенная тенденция к повышению ее по мере повышения дозировки сахара.

Мы видим, что сахар в более высоких дозировках (3 и 5%) повышает стойкость пресервов, дозировки же около 1—1,5% вызывают ее падение, особенно заметное в осенних пресервах.

Высокие концентрации сахара оказывают некоторое консервирующее действие, по-видимому, являющееся следствием осмотической активности сахара, которая в пресервах сочетается с осмотическим действием поваренной соли.

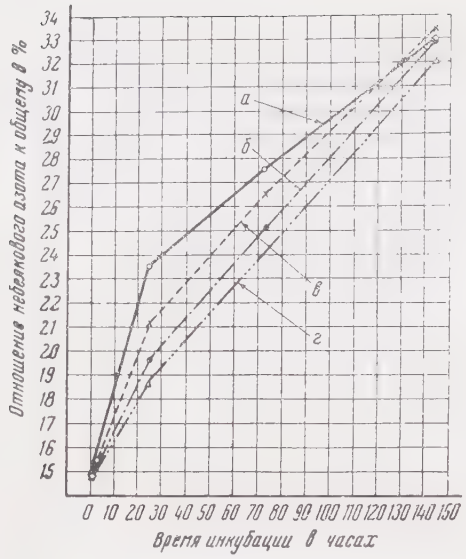


Рис. 2. График влияния дозировок сахара (в %) на автолиз фарша из кильки: *а*—0,1; *б*—1,4; *в*—3; *г*—5.

Как в весенних, так и в осенних пресервах не было обнаружено солеустойчивой гнилостной микрофлоры, способной разлагать белок в присутствии соли.

Обращает на себя внимание высокая активность (титр до 0,0001 *мг*) газообразующей микрофлоры в весенних пресервах, в осен-

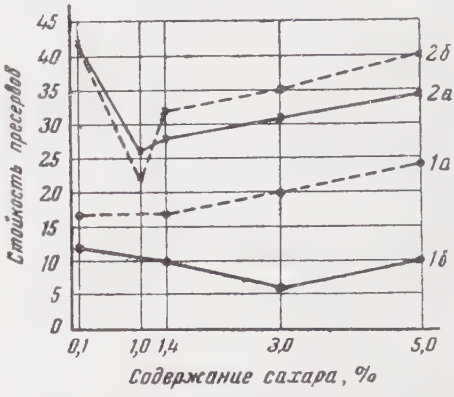


Рис. 3. График изменения стойкости пресервов в зависимости от содержания сахара:
1а—весенние пресервы в начале хранения; *1б*—через 6 месяцев хранения; *2а*—осенние пресервы в начале хранения; *2б*—через 5 месяцев хранения.

них пресервах она обнаружена в меньших количествах (титр не выше 0,01 *мл*).

Таблица 4

Дозировка сахара	Часы			
	0	24	46	144
0,1	17,2	30	34,5	47,8
1,4	17,2	30	36,9	47,8
3,0	17,2	30	34,5	48,3
5,0	17,2	30	35,9	47,8

Через месяц после изготовления из высевов весенних пресервов на глюкозный бульон были выделены в чистую культуру грамотрицательные микроорганизмы типа Bact. aerogenes, способные к активному образованию газа из сахара.

Развитие этой микрофлоры в пресервах приводит их к гнилостному бомбажу и порче. Действительно, повышенное количество летучих оснований в весенних пресервах (см. табл. 2), а также органолептическая оценка их (молочно-розовый цвет тузлука, запах «сырости») свидетельствует о том, что в этих пресервах в какой-то мере происходил гнилостный распад белка.

Поэтому можно полагать, что процессы, вызываемые в пресервах грамотрицательной микрофлорой типа Bact. aerogenes связаны с разложением не только сахара, но и белковых веществ.

В итоге проведенных исследований установлено, что протеолиз, являющийся основным процессом при созревании, несколько задерживается при высоких дозировках сахара (5%). Это положение подтверждается изменением показателя буферности пресервов и в некоторых

случаях органолептикой. Изменение же других показателей, таких как кислотность, летучие кислоты и азот летучих оснований, не зависит от количества прибавляемого в пресервы сахара.

Представление о том, что сахар ускоряет созревание и способствует размягчению тканей, не находит подтверждения в наших исследованиях.

Существующее мнение, что сахар активизирует процессы, вызывающие бомбаж пресервов, может быть справедливо лишь для определенных концентраций сахара.

Наблюдается тенденция к падению стойкости пресервов при увеличении дозировки сахара от 0,1 к 1—1,4%. Наиболее опасными в отношении бомбажа являются пресервы с дозировками сахара, близкими к 1—1,5%; высокие дозировки сахара (3—5%) и минимальные (0,1%) оказываются более безопасными в этом отношении. Наилучшими являются минимальные дозировки сахара (0,1%).

При небольшом содержании сахара пресервы обладают достаточно высокой стойкостью и хорошими вкусовыми качествами.

Увеличение сахара от 1—1,5% и выше несколько смягчает остроту вкуса, не ухудшая его, но может вызвать понижение стойкости пресервов.

Прибавление сахара в количестве от 3% и выше, хотя и повышает стойкость пресервов, но сказывается на их вкусе, придавая им сладковатость.

А. П. ЧЕРНОГОРЦЕВ

Астраханский технический институт рыбной промышленности и хозяйства

СОЗРЕВАНИЕ КИЛЕЧНЫХ ПРЕСЕРВОВ

Созревание соленых рыботоваров — в основном, протеолитический процесс. Предполагают, что некоторую положительную роль при созревании этой продукции играет микрофлора, а также некоторые изменения в жире рыбы.

В специально поставленных опытах мы изучали особенности процесса созревания килечных пресервов, определяли роль сахара и микрофлоры, а также некоторые кинетические закономерности процесса созревания килечных пресервов. Мы определяли скорость протеолиза свежей, пряной и соленой кильки, устанавливали органолептические и некоторые химические показатели продукции. Протеолиз кильки (фарш) изучали в асептических условиях, применяя в качестве антисептика толуол. Контрольные пробы фарша помещали в термостат с температурой 35°. Кроме того, контролем служили параллельные пробы свежего фарша, законсервированные только толуолом.

Для изучения роли сахара в процессе созревания килечных пресервов исследовали, во-первых, в какой степени при добавлении сахара и пряностей возрастает кислотность, продуцируемая естественной молочнокислой микрофлорой, и, во-вторых, в какой степени сахар (а также пряности) влияет на ферментативный гидролиз белковых веществ. С этой целью эксперименты ставились (параллельно в сравнительных усло-

виях) с соленой килькой и килькой пряного посола. Контроль ферментативного гидролиза и его скорости проводили путем измерения нарастания количества небелкового азота (НБА), не осаждаемого трихлоруксусной кислотой, и нарастания аминного азота (ФТА) через определенные интервалы времени в зависимости от температурных условий.

Для определения аминного азота применяли метод формольного титрования со смешанными индикаторами. Для определения кислотности в пресервах применяли спиртовой метод, учитывая общее количество свободных и связанных кислот вместе с карбоксильными группами пиптидов и аминокислот (спиртовой аминный показатель). Наряду с определением кислотности спиртовым методом определяли также кислотность водной вытяжки из рыбы и в тузлуке (заливке) титрованием до pH = 7 и до pH = 9. Пресервы готовились из свежемороженой каспийской анчоусовидной кильки весеннего и зимнего улова и каспийской обыкновенной кильки весеннего улова. В рецептуре пряной смеси, приготовленной по технологической инструкции, изменялась только доза сахара (1,3; 2,6; 4% к весу рыбы-сырца). Процесс созревания пряной килечной продукции изучали в интервале температуры от минус 2° до 20°. Для приготовления пресервов применяли жестяные 350-граммовые банки. Эксперименты с килечным фаршем (для выяснения кинетических закономерностей протеолитической реакции, протекающей в кильке) проводились при температуре: —10°, 0°, 5°, 15°, 25°, 35° и 45°. Килечный фарш расфасовывался в икорные 112-граммовые стеклобанки. В табл. 1 приведены данные по изменению количества продуктов расщепления азотистых веществ в фарше из анчоусовидной кильки весеннего улова при температуре 3° в обычных и асептических условиях (с толуолом). Серии 1 и 3 без толуола; серии 2 и 4 с толуолом. В килечный фарш во всех сериях внесено 10% соли. В серии 1 и 2 добавлены сахар и пряности.

Таблица 1

Номер серии	Продолжительность хранения, сутки										
	4	10	15	20	25	35	50	65	90	105	155
	Формольно титруемый азот (ФТА) *мг/г* от общего азота										
1	75	106	136	148	172	181	218	239	261	305	456
2	75	104	136	149	172	182	219	241	263	296	388
3	76	104	139	150	170	182	221	244	259	329	460
4	75	106	139	149	173	182	221	242	263	295	387
	Азот летучих оснований в % к формольно титруемому азоту (ЛО/ФТА)										
1	11,3	8,8	—	7,5	8,4	8,2	7,0	7,2	8,2	10,7	
2	11,3	9,3	—	8,1	7,5	8,0	7,3	7,4	7,8	7,3	
3	11,7	9,1	—	7,2	7,7	7,9	7,4	7,0	9,7	20,5	
4	11,5	9,3	—	8,5	7,6	—	7,3	7,2	7,3	7,1	
	Спиртовой аминный показатель, *мг* азота на 1 *г* общего азота										
1	71	104	136	151	168	176	214	242	265	314	
2	71	103	135	154	170	176	214	245	268	297	
3	71	105	138	151	168	175	214	245	262	306	
4	71	105	138	153	170	177	213	244	267	299	

Данные, приведенные в табл. 1, показывают, что протеолитический процесс в пресервах протекает главным образом под воздействием тканевых ферментов кильки. Ферменты микрофлоры при пониженной температуре (3°) не оказывают существенного влияния на расщепление белковых веществ кильки (серии 1, 3 табл. 1). При повышении темпе-

ратуры до 15° становится заметным нарастание продуктов распада белка в результате жизнедеятельности микрофлоры (в пробах без толуола). При этом органолептически обнаруживается порча этих проб без толуола, о чем свидетельствует также скачкообразное нарастание азота летучих оснований. Динамика роста продуктов ферментативного гидролиза белковых веществ в пробах килечного фарша с толуолом (*А*) и без толуола (*Б*) при температуре 15° (в фарш внесено 10% NaCl) показано в табл. 2.

Установлено, что признаки порчи соленой кильки при пониженной температуре обнаруживаются при

Таблица 2

Продолжительность хранения, сутки	мг азота на 1 *г* общего азота						Небелкового азота, % к общему	
	летучих оснований		формольно титруемого		спиртовый аминный показатель			
	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б
В сырце	5,8	5,8	74	74	65	65	17,3	17,3
3	13,1	13,7	134,6	139,2	123,8	141,1	36,7	36,7
10	14,9	16,7	225,7	235,2	217,3	229,6	48,6	52,4
15	18,1	19,8	244,7	251,4	235,8	246,4	54,5	56,2
22	18,7	42,2	271,0	310,0	264,6	299,6	58,1	62,4
45	23,8	40,5	325,1	374,1	319,3	361,2	68,5	72,5

возрастании аминного азота до 30—32% к общему азоту. Срок хранения пресервов с дозой сахара 1,3% превышает срок хранения соленой кильки примерно на 10% и явное прокисание пресервов наступает при содержании аминного азота 35—37% и более. Признаки перезревания пресервов не обнаруживаются при содержании аминного азота до 30—32% к общему. Пресервы с содержанием аминного азота от 30—32 до 35—37% несколько перезревшие с мажущейся консистенцией, но без признаков гнилостной порчи и в пищу еще пригодны.

Созревание килечных пресервов наступает тогда, когда 30—32% белковых веществ кильки (без учета расщепленного белка в свежей кильке) подвергнется расщеплению (НБА в среднем 42±2%). Этому количеству расщепленного белка соответствует прирост аминного азота (ФТА) в количестве 110—120 *мг/г* общего (в рыбе и заливке). При дальнейшем хранении созревших пресервов количество расщепленного белка увеличивается до 60—65%. В асептических условиях расщепляется до 90% белка.

В табл. 3 для характеристики влияния сахара и пряностей на гидролиз белковых веществ в пресервах приведены данные для пресервов и для соленой кильки.

В пресервах малосоленых и среднесоленых с дозой сахара 1,3 и 4%, а также в кильке пряного посола (среднесоленой) с дозой сахара 1,3 и 2,3% в период их созревания не образуется органических кислот вследствие жизнедеятельности микрофлоры. На заключительном этапе хранения пресервов при содержании аминного азота 30% и более постепенно нарастает кислотность и снижается pH. В соленой кильке при ее продолжительном хранении не наблюдается аналогичного нарастания кислотности. Когда в пресервах становится заметным нарастание кислотности в соленой кильке в этот период, заметно увеличивается азот летучих оснований и наступает порча продукции (табл. 3).

Данные табл. 3 свидетельствуют о том, что сахар, добавляемый в килечные пресервы, в дозах, которые применяются на практике (до 1,3%), не оказывает влияния на скорость ферментативного расщепления белковых веществ в период созревания килечных пресервов.

Вследствие того, что на заключительном этапе хранения пресервов (когда достигается высокая степень

расщепления белковых веществ) проявляется активная деятельность специфической молочнокислой микрофлоры (нарастание кислотности), срок хранения малосоленых пресервов, как указано выше, превышает срок хранения соленой кильки (в одинаковых условиях их хранения).

Соотношение ЛО/ФТА практически является константой и в асептических условиях не превышает 8%, а в доброкачественных пресервах при их хранении указанное соотношение равно 8,5% ± 0,5% при условии определения азота летучих оснований методом, применявшимся

Таблица 3

Продолжительность хранения, сутки	Кислотность, *мг* КОН на 1 *г* рыбы			Азот летучих оснований, *мг/г* от общего азота			Небелковый (остаточный) азот, % к общему		
	пресервы с дозой сахара 1,3%	соленая килька	пресервы с дозой сахара 4%	пресервы с дозой сахара 1,3%	соленая килька	пресервы с дозой сахара 4%	пресервы с дозой сахара 1,3%	соленая килька	пресервы с дозой сахара 4%
4	1,40	1,40	1,40	9,5	8,1	9,2	28,5	28,8	29,5
10	1,40	1,40	1,40	12,9	12,3	12,7	35,0	34,8	34,4
20	1,40	1,40	1,40	13,6	13,4	14,2	46,5	46,6	43,7
30	1,40	1,40	1,40	15,4	16,5	16,2	48,3	49,8	47,6
50	1,68	1,68	1,68	16,6	15,3	18,1	56,2	55.8	56,2
70	1,40	1,40	1,40	22,0	23,0	23,0	61,2	61,5	59,6
90	1,68	1,48	1,48	22,2	41,8	23,2	65,7	69,0	62,5
110	3,58	1,24	2,82	21,7	59,3	24,0	73,0	78,5	69,5
160	5,02	3,58	6,04	51,0	80,9	50,0	—	—	—

в нашей работе. Порча соленой кильки и начало гнилостного процесса в пресервах характеризуется повышением соотношения ЛО/ФТА до 10%, а при явных признаках порчи пресервов — более 10%. Соотношение ЛО/ФТА может быть использовано в качестве одного из объективных показателей оценки доброкачественности пресервов.

Данные наших экспериментов свидетельствуют о том, что о скорости процесса созревания можно судить на основании скорости протеолитического процесса, протекающего в пресервах. Практически можно принимать, что при хранении созревших пресервов расщепление белковых веществ кильки протекает с постоянной скоростью.

Скорость протеолиза, измеренная по нарастанию аминного азота (ФТА), вполне удовлетворительно описывается уравнением первого порядка. В середине процесса наблюдается перелом скорости, и далее протеолиз протекает с постоянной скоростью при новом пониженном значении константы скорости $K_{фта}$ (см. рис. 1 и 2). Два участка кривой

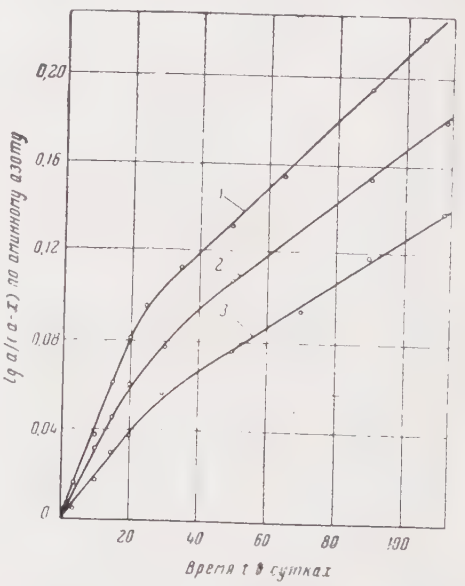


Рис. 1. Изменение скорости протеолиза в пресервах из анчоусовидной кильки: *1*—свежая килька при температуре 3°; *2*—пресервы с дозой соли 10%, температура хранения 5°; *3*—пресервы с дозой соли 14%, температура хранения 5°.

с постоянным значением $K_{фта}$ можно условно принять за две фазы протеолиза; 1-я фаза соответствует в технологическом отношении периоду созревания пресервов; 2-я фаза — периоду хранения созревших пресервов.

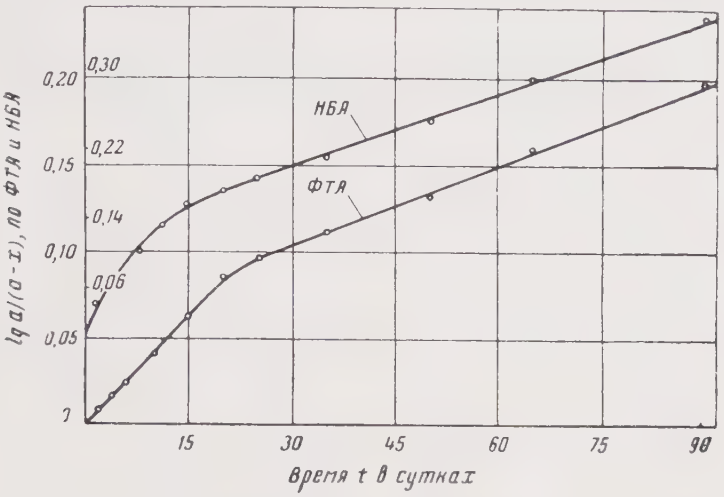


Рис. 2. Изменение скорости протеолиза в свежей весенней анчоусовидной кильке (фарше) при температуре 3° в асептических условиях.

Выяснена зависимость скорости протеолиза кильки от температуры. Кривая этой зависимости не отличается от подобных кривых, характеризующих влияние температуры на скорость ферментативных реакций. При температуре 45° еще не наступает инактивации протеолитических ферментов кильки. При температуре минус 10° расщепление белка кильки не прекращается. Скорость протеолиза соответственно снижается, но инактивации ферментов не наблюдается. Для анчоусовидной кильки в асептических условиях получены следующие температурные коэффициенты скорости протеолиза:

Интервал температуры, град.	$Q_{10°}$	Интервал температуры, град.	$Q_{0°-т°}$
—10—0	3,22	0— 5	1,74
0—5	1,74	0—15	4,96
5—15	2,86	0—25	12,0
15—25	2,42	0—35	21,2
25—35	1,72	0—45	34,7
35—45	1,63	0—10 по расчету	3,1

Приведенные температурные коэффициенты вычислены по формуле:

$$Q_{10}{}^{\circ} = \frac{K_{фта} \text{ при } T^{\circ}+10^{\circ}}{K_{фта} \text{ при } T^{\circ}};$$

$$Q_{0}{}^{\circ}{}_{-т}{}^{\circ} = \frac{K_{фта} \text{ при } 0^{\circ}+T^{\circ}}{K_{фта} \text{ при } 0^{\circ}}.$$

Для пресервов, приготовленных из анчоусовидной и обыкновенной кильки, которые различаются по скорости протеолиза, разницы в температурных коэффициентах не обнаружено.

Вследствие высокого значения температурного коэффициента при температурах, близких к нулю, и большого влияния температуры на сроки хранения пресервов хранить созревшие пресервы на складах и в торговой сети до их реализации следует при температуре не выше минус 2°. При этом очень важно иметь устойчивый температурный режим. Это особенно важно для пресервов, приготовленных из кильки с высокой активностью протеолитических ферментов. При повышении темпе-

ратуры хранения пресервов на 5° срок хранения пресервов сокращается в 1,75 раза. Продолжительность созревания и сроки хранения пресервов в зависимости от их солености, могут быть охарактеризованы влиянием дозы соли, применяемой при обработке пресервов, на скорость протеолиза кильки. Приближенно, но с достаточной точностью для практических целей, скорость протеолиза изменяется пропорционально концентрации соли в клеточном соке или, приблизительно, пропорционально общей солености пресерва (рыба + заливка). Если принять скорость протеолиза свежей кильки $K^1_{св}$ за постоянную величину, то скорость протеолиза кильки с любой соленостью C_1 равна: $K^1 = K^1_{св} - \alpha C_1$ Коэффициент пропорциональности $\alpha = 0{,}0035$ при увеличении концентрации соли в соке на 1%, или $\alpha = 0{,}045$ при увеличении общей солености (рыба + заливка) на 1%.

При повышении солености и одновременном повышении температуры их влияние на сроки созревания и хранения пресервов может быть взаимно уравновешено. Следует учитывать при этом, что температура оказывает более существенное влияние на скорость протеолиза, чем доза соли. Резко тормозится скорость ферментативного расщепления белковых веществ кильки при одновременном снижении температуры и повышении дозы соли. Для кильки крепкого посола с предельным насыщением ее солью (25—26% NaCl в клеточном соке) скорость протеолиза составляет 6,6% от скорости протеолиза свежей кильки при равных температурных условиях и 19% от скорости протеолиза малосоленой кильки с концентрацией соли в клеточном соке 11,7%. Для крепкосоленой кильки с соленостью 17% скорость расщепления белковых веществ при температуре минус 2° в 12 раз меньше по сравнению с килькой с соленостью 8,5—9% при температуре 10—12°.

На продолжительность созревания и сроки хранения пресервов существенное влияние оказывает вид кильки и сезон ее лова. Весенняя анчоусовидная килька имеет более активный комплекс протеолитических ферментов. Скорость протеолиза для весенней анчоусовидной кильки в 1,55—1,6 раза больше по сравнению со скоростью протеолиза зимней анчоусовидной кильки. Анчоусовидная килька зимнего улова и обыкновенная килька весеннего улова имеют примерно равные показатели скорости протеолиза и сроков созревания пресервов.

Практически очень важно учитывать вид кильки и сезон ее лова при хранении пресервов. Пресервы из весенней анчоусовидной кильки при температуре хранения выше 0° могут быстро перезреть. На практике часто имеют место претензии со стороны сбытовых организаций к производственным цехам на поставку быстропортящихся пресервов. Стремясь к выработке более стойких при хранении пресервов, необходимо учитывать влияние сезона лова кильки на стойкость продукции при хранении.

А. Н. МЕРЕНБУРГ и Ю. А. КОНДАКОВ
Гипрорыбпром

Пути расширения производства рыбной кормовой муки

Несмотря на имеющийся в нашей стране большой спрос на кормовую муку, сырьевые ресурсы в этом направлении используются еще недостаточно.

Удельный вес советского производства в мировом производстве кормовой рыбной муки составил всего лишь 3,3%.

По расчетам, произведенным Гипрорыбпромом, наша рыбная промышленность имеет возможность значительно увеличить выработку кормовой рыбной и китовой муки и довести ее к концу семилетки более, чем до 200 тыс. *т* в год.

На производство такого количества рыбной муки потребуется направить более 8 млн. *ц* сырья, из которых около 4 млн. *ц*, т. е. 50% от всего количества должна составлять малоценная в пищевом отношении рыба (минтай, бычок, летняя навага, мойва и ряд других рыб). Таким образом, добиться увеличения производства кормовой муки только за счет использования отходов без организации специального вылова малоценной рыбы нельзя. Для этого целесообразнее всего использовать сырьевую базу открытых морей.

Богатая сырьевая база малоценных рыб имеется на Дальнем Востоке. В Охотском и Японском морях может быть организован специальный вылов минтая, уловы которого, по данным ТИНРО, могут быть доведены до 2—2,5 млн. *ц*. Наряду с минтаем для производства кормовой муки могут быть полнее использованы запасы таких дальневосточных рыб, как навага, терпуг и другие.

В последние годы рост береговой жиромучной производственной базы проходил крайне медленно и на 1 января 1959 г. составил около 1 тыс. *т* сырья в сутки. Это объясняется тем, что до 1 июня 1957 г. оптово-отпускная цена на рыбную кормовую муку была низкая, что не создавало стимула для расширения этого производства. Установленная новая цена на муку создает лучшие условия для широкого развития жиромучного производства.

Важное значение имеет совершенствование технологии приготовления муки.

В настоящее время наиболее широко применяются 4 технологические схемы производства муки: прямая сушка, прессовая, экстракционная и комбинированная.

Первая схема производства кормовой рыбной муки, построенная на методе непосредственного высушивания, используется для переработки тощего сырья, с содержанием жира до 1,5—2% и, в основном, применяется на паровых траулерах для сушки тресковых голов и небольшого количества прилова. В качестве оборудования для проведения этого метода обработки тощих отходов применяются цилиндрические сушильные аппараты с паровыми рубашками и лопастными мешалками.

Многие траулеры оборудованы так называемыми «полувакуумными» сушилками. Эти сушилки состоят их двух барабанов, из которых верхний барабан служит варильником и вакуум-сушильным аппаратом, а нижний, оборудованный циркуляционным шнеком, предназначен только для сушки.

Введение в процесс сушки сырья вакуума способствовало ускорению сушки, смягчению ее температурного режима в начальной стадии процесса и в конечном итоге улучшению качества муки.

До последнего времени существовало мнение, что метод прямой вакуум-сушки не пригоден для переработки жирного сырья, так как считалось, что наличие в сырье избытка жира затрудняет процесс сушки, продукт скатывается в полусырые жирные шарики «катыши» и становится совершенно непригодным для дальнейшей обработки. По этой причине с начала промысла окуня на БМРТ отходы от разделки окуня (головы и внутренности) выбрасывали в море.

Работы сотрудников Гипрорыбпрома, проведенные совместно с работниками лаборатории жиров ВНИРО в январе-марте 1958 г. на БМРТ «Н. Островский» * доказали, что метод прямой вакуум-сушки вполне пригоден для переработки жирного сырья. Для этого надо только подобрать более мягкий температурный режим сушки, при котором исключается образование клеевых бульонов и не происходит скатывание сырья в сырые и клейкие шарики.

Наиболее распространенной производственной схемой переработки рыбного сырья в кормовую муку и жир является прессовая схема. Эта схема применяется для сырья различного жиросодержания и позволяет получать продукт (в особенности жир) хорошего качества.

Однако наряду с хорошими технологическими показателями установки, работающие по прессовой схеме, имеют один весьма существенный недостаток. Дело в том, что получаемые на наших установках бульоны обрабатываются только с целью извлечения из них жира. Все же прочие ценные вещества, содержащиеся в бульоне (растворимые белки, витамины группы В и микроэлементы), вместе с ним сливаются в канализацию. В результате этого получаемая на прессовых установках кормовая мука обеднена этими ценными для животного организма веществами, а ее выход из сырья не превышает 16—18%.

На зарубежных предприятиях, работающих по прессовой схеме, обезжиренный бульон концентрировали в специальных вакуум-аппаратах и добавляли к жому перед сушкой. Таким образом, получалась так называемая «целая мука», содержащая все исходные элементы, имеющиеся в сырье; выход муки был повышен до 20—22% к сырью.

В некоторых странах бульоны концентрируют, но не добавляют в муку, а продают животноводам как самостоятельный продукт высокой кормовой ценности. В 1957 г., например в США, было выработано около 85 тыс. *т* концентрированного бульона.

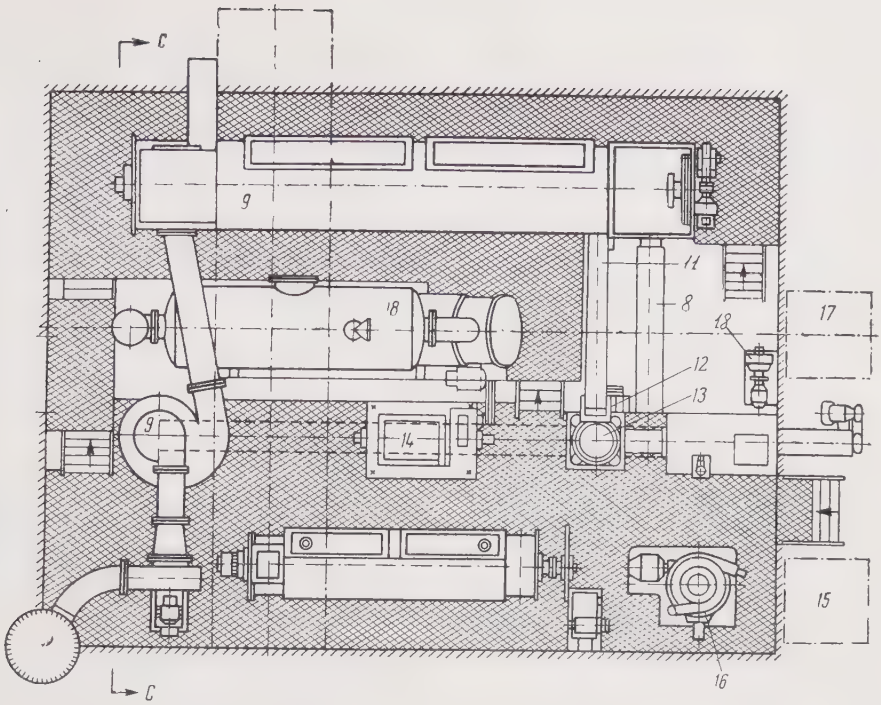
В Советском Союзе «целая» рыбная мука по прессовой схеме пока не вырабатывается, так как имеющиеся прессовые установки не укомплектованы выпарными аппаратами. Кроме того, все эти установки морально устарели.

В настоящее время НИИПродмашем по техническому заданию Гипрорыбпрома разрабатывается проект жиромучных установок, который предусматривает полную механизацию и частичную автоматизацию всего технологического процесса. В частности, предусмотрена автоматическая подача сырья в варильник, устанавливаются вариаторы скоростей к сушилке и прессу, предусматривается выпарная установка и оборудование для подготовки бульона к выпариванию и т. д.

За последнее время в связи со строительством новых рыболовных траулеров от заграничных фирм получены предложения на поставку прессового оборудования последних образцов. Об одной такой установке датской фирмы «Атлас» следует упомянуть, так как она весьма выгодно отличается от других по компактности и конструктивному оформлению (рисунок).

Эта установка прессового типа с оборудованием для выпаривания бульона и очистки жира, занимая на судне такую же площадь, как рыбомучная вакуумная установка на БМРТ, имеет производительность 30—35 *т* в сутки, что значительно выше производительности други

* Ю. А. Кондаков. «Рыбное хозяйство» № 1, 1959.



Разрез С-С

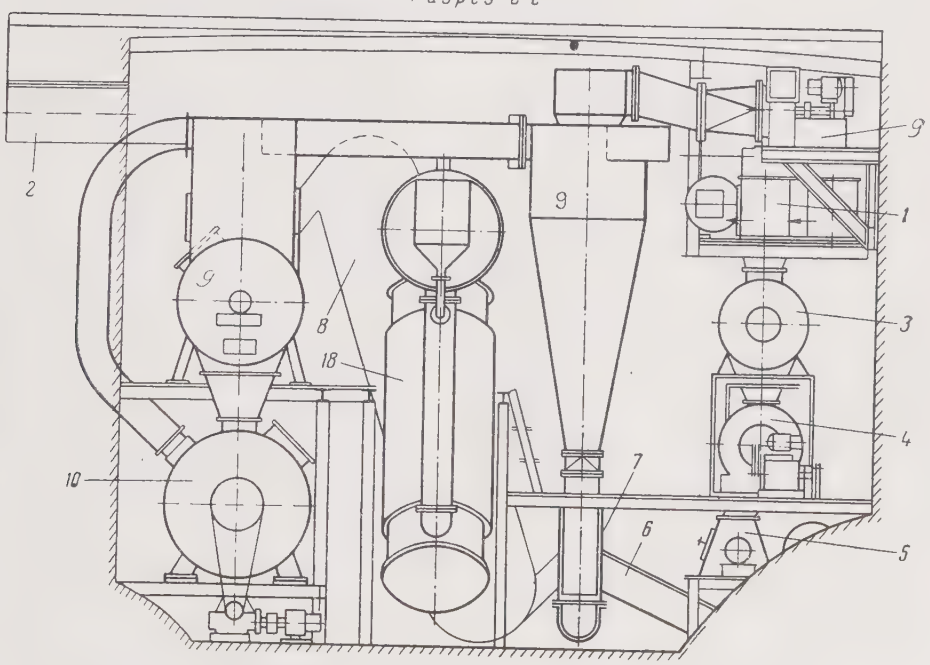


Схема одной из жиромучных установок прессового типа датской фирмы «Атлас»: *1*—дробилка; *2*—штабель; *3*—варильник; *4*—пресс; *5*—измельчитель; *6*—транспортер (шнек); *7*—топка; *8*—транспортер; *9*—предварительная сушилка; *10*—тарельчатая сушилка; *11*—охладительный шнек; *12*—магнитный уловитель; *13*—измельчитель; *14*—шламоотделитель; *15*—танк для отпрессованной воды (1000 *л*); *16*—сепаратор для отделения шлама; *17*—танк для отпрессованной воды; *18*—аппарат для упаривания.

установок. Оснастить нашу промышленность такими установками было бы весьма желательно.

Экстракционный метод производства рыбной муки по целому ряду причин не нашел широкого применения как в нашей, так и в зарубежной промышленности.

Комбинированный метод производства кормовой муки, хотя и имеет некоторые преимущества перед экстракционными, однако экономически не выгоден и сложен, в силу чего никаких перспектив на свое развитие не имеет.

Выработка рыбной кормовой муки в объеме, намеченном на 1965 г., потребует ввода дополнительных жиромучных установок общей мощностью около 5000 *т* сырья в сутки. Мощность жиромучных береговых установок должна возрасти почти в два раза, а судовых установок более чем в 2,5 раза.

В строительстве береговых и плавучих жиромучных баз первостепенное значение будет иметь техническая документация.

В 1958—1959 гг. Гипрорыбпромом выпущены типовые проекты жиромучных заводов производительностью 3,6 и 20 *т* сырья в сутки.

Проекты разработаны для привязки к рыбообрабатывающим предприятиям. Жиромучной завод производительностью 3 *т* в сутки укомплектован вакуумным котлом типа «Лаабса» малой модели, шнековым прессом и комплектом мельничного оборудования. Здание завода кирпичное с перекрытием из сборного железобетона. Площадь застройки 121 $м^2$, строительная кубатура 661 $м^3$. Общая стоимость строительства 258,6 тыс. руб.

Жиромучной завод производительностью 6 *т* в сутки укомплектован вакуум-сушилкой судового типа завода «Прогресс», шнековым прессом и комплектом мельничного оборудования. Здание завода кирпичное с перекрытием из сборного железобетона. Площадь застройки 158 $м^2$, строительная кубатура 877 $м^3$.

Жиромучной завод производительностью 20 *т* в сутки укомплектован двумя вакуум-сушилками судового типа завода «Прогресс», шнековым прессом, комплектом мельничного оборудования и сепаратором для очистки жира. Здание завода из крупных бетонных блоков с перекрытием из сборных предварительно напряженных крупнопанельных железобетонных плит. Площадь застройки 271 $м^2$, строительная кубатура 1421 $м^3$.

В основе этих типовых проектов заложена новая технологическая схема получения «целой» муки непосредственной сушкой сырья под вакуумом.

Развитие производства кормовой муки потребует серьезных коррективов в дислокации жиромучных заводов, пересмотра их мощностей и методов работы.

Организация лова и переработки малоценной в пищевом отношении рыбы на муку потребует создания, в частности для Дальнего Востока, плавучих жиромучных заводов производительностью 250 *т* сырья в сутки.

Так как основным сырьем для них будет очевидно минтай, то технологическую схему обработки следует разрабатывать на основании показателей этой рыбы. Особенно рентабельно использование печени минтая для получения витамина А. Учитывая трудоемкость этой операции, схему технологического процесса обработки минтая следует механизировать.

Обработку рыбы можно проводить методом прессования с использованием подпрессовых бульонов. Однако это не исключает возможности применения схемы прямой сушки, тем более, что минтай может направляться в обработку в разделанном виде.

Выбор технологической схемы в этом случае должен быть решен на основании экономических расчетов.

В настоящее время максимальная производительность жиромучных установок 30 *т* сырья в сутки. В дальнейшем с организацией промысла малоценной рыбы для производства кормовой муки необходимо

дет организовать выпуск установок различных мощностей. Для переработки жирного сырья и получения высококачественного жира должны быть созданы мощные установки прессового типа с использованием бульонов.

Как для плавучих, так и для береговых заводов жиромучные установки должны быть максимально механизированы, что даст возможность резко снизить себестоимость этой продукции.

На судах, где количество отходов будет превышать 20 *т* сырья в сутки, следует применять прессовые установки с упариванием бульонов, так как на площади, занятой двумя сушилками типа «Гартман», можно разместить оборудование, позволяющее перерабатывать 30—35 *т* сырья в сутки.

В последнее время на судах стало широко применяться брикетирование полуфабриката и муки. На судах типа БМРТ этот процесс осуществляется попутно с отжатием жира на гидравлических прессах. На китобазе «Советская Украина» мука будет специально брикетироваться в виде мелких цилиндриков (гранулей).

Брикетированная мука занимает в 1,5—2 раза меньший объем, чем мука россыпью, что очень важно в судовых условиях. В настоящее время мука в виде брикетов с БМРТ направляется на береговые предприятия на дополнительную обработку — помол и измельчение. Эта практика требует изменения, так как возникают ненужные дополнительные расходы. Полуфабрикат муки следует направлять непосредственно на комбикормовые заводы, где их должны измельчать и очищать от ферропримесей с другими компонентами, входящими в комбикорма.

Предложение работников ВНИРО создавать большие запасы жиромучного сырья путем консервирования требует серьезного экономического обоснования для отдельных экономических районов. Возможно, что для некоторых районов целесообразнее увеличивать мощность жиромучных установок, так как процесс консервирования намного удорожает себестоимость сырья.

Подводя итог всему сказанному выше, мы считаем необходимым провести следующие основные мероприятия по увеличению производства муки.

1. Для использования малоценной рыбы, добываемой в районе Дальнего Востока, необходимо предусмотреть строительство 3—4 плавучих жиромучных заводов производительностью 150—250 *т* сырья в сутки, что даст возможность производить обработку рыбы в районе Камчатки и Сахалина.

2. Предусмотреть дополнительно строительство береговых заводов с таким расчетом, чтобы обеспечить переработку не только отходов, но и малоценной в пищевом отношении рыбы.

3. Реконструировать все действующие прессовые жиромучные установки, оборудовав их выпарными аппаратами, что позволит повысить выработку муки на 20%.

4. Приспособить жиромучные установки для работы в зимний период.

5. Наметить по каждому бассейну ассортимент рыб выпускаемых для реализации с тем, чтобы рыбы, не пользующиеся спросом у населения, направлять на производство рыбной кормовой муки.

6. Организовать изготовление на отечественных заводах жиромучных установок с полной механизацией и автоматизацией всех технологических процессов и укомплектование оборудованием для переработки подпрессовых бульонов.

Оборудование должно изготовляться следующих типоразмеров:

а) жиромучные установки производительностью 3 и 10 *т* в сутки. Они должны работать по принципу прямой сушки с последующим прессованием сушенки на шнековых прессах;

б) жиромучные установки производительностью 15, 30, 50 *т* в сутки. Они должны работать по прессовой схеме с использованием бульонов.

7. Должны быть проведены научно-исследовательские работы в следующем направлении:

а) по изучению вопроса применения супердеконтаторов и других центрифуг взамен прессов при обработке сырья прессовым способом;

б) по применению способов брикетирования рыбной муки и уплотнения муки в мешках;

в) по изучению вопроса переработки печени минтая вместе с внутренностями с целью облегчения процесса механизации разделки рыбы;

г) по изучению методов прессования и применения прессов непрерывного действия для рыбной муки, получаемой на установках прямой сушки.

А. В. ТЕРЕНТЬЕВ и В. А. ИСТОМИН

Лаборатория механизации и охраны труда ПИНРО

ОБОГРЕВАЮЩИЕ УСТРОЙСТВА К КОСТЮМАМ ДЛЯ РАБОТЫ НА ХОЛОДЕ

При работе внутри охлаждаемых помещений на холодильниках, а также зимой на открытом воздухе, на организм работающих воздействует холод. На Мурманском рыбокомбинате, где работа ведется в условиях длительной зимы к таким профессиям относятся, например, весовщики на приемке рыбы, укладчики рыбы в тару в камерах и уборочных помещениях холодильников и ряд других. В рыбном порту воздействию холода подвержены лебедчики стеллингов, ухманы и т. д. Особенно страдают от воздействия холода руки укладчиц мороженой рыбы в ящики в цехах мокрой морозки.

Лаборатория механизации ПИНРО, где в 1959 г. была организована группа охраны труда, разработала комплекс обогревающих устройств для рук, ног и корпуса рабочих, занятых на малоподвижной работе на холоде.

Основной задачей, которую надо было решить при разработке конструкции обогреваемых костюмов, было обеспечение питания обогревающих элементов. Не менее важно было обеспечить легкость эластичность и портативность всего устройства, чтобы при пользовании им не стеснялись движения рабочего.

От аккумуляторных батарей, переносимых с места на место на корпусе рабочего, нам пришлось отказаться так как все батареи либо слишком тяжелы, либо имеют небольшую емкость. Поэтому в качестве источника питания мы использовали осветительную электрическую сеть, ток из которой подавался через трансформатор с напряжением, пониженным до 12 *в*.

После поисков наилучших конструкций греющих элементов и способов подводки к ним греющего тока нам удалось получить следующее, на наш взгляд, удовлетворительное решение конструкции греющих устройств.

Рабочий надевает брезентовый пояс (рис. 1) с вилкой включения на правом боку. По поясу и от него идут изолированные провода к рукам, ногам и спине, заканчивающиеся также вилками включения. Греющие элементы свободно вкладываются в обувь, рукавицы и верхнее платье рабочего, причем каждый элемент имеет самостоятельное

включение и может быть включен в любой момент по указанию рабочего.

К поясу подключается провод от трансформатора. Провод имеет длину около 25 *м* и либо подвешивает-

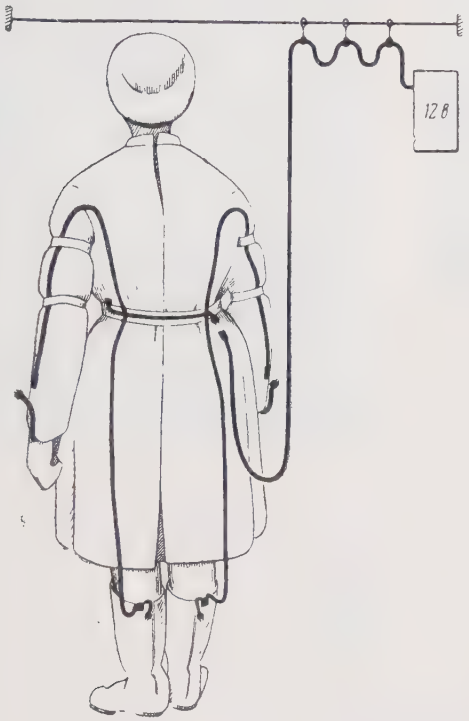


Рис. 1. Проводка тока к обогревающим элементам.

ся на кольцах к протянутой струне, либо лежит прямо на полу. Таким образом, рабочий может свободно передвигаться вдоль фронта своего рабочего места на 15—25 *м*.

Греющие элементы выполняются из нихромового провода в виде змеевика, помещенного между двумя обкладками из сырой резины толщиной 1 *мм*; резиновые прокладки вместе с заложенной между ними проволокой подвергаются вулканизации и склеиваются. Таким образом, греющий металлический провод оказывается запечатанным в герметическом пакете. Сверху элемент обшивается текстильной обшивкой.

Элементы для обуви имеют форму стелек, а для рукавов и спины— форму прямоугольников.

Токоподводящие провода на руках удерживаются резиновыми кольцами.

Техническая характеристика комплекта обогревающих устройств

Рабочее напряжение, *в* . .	12
Потребная мощность на 1 комплект, *вт* . . .	50—60
Температура греющих поверхностей, град.	
для рук	50
для ног	45
для корпуса	40
Вес комплекта, *г*	700

В настоящее время налаживается выпуск нихромового провода с изоляцией из пластиков. Это позволит упростить конструкцию греющих элементов и еще более их удешевить.

Обогревательные комбинзоны были испытаны в производственных условиях на рабочих, работающих на укладке мороженой рыбы в ящики и на укладке рыбных пельменей в коробки (рис. 2).

Испытания показали, что греющие элементы в работе удобны, движений рабочего не стесняют и хорошо защищают от переохлаждения конечности и корпус рабочего.

Результаты испытаний обсуждались на холодильнике № 1 Мурманского рыбокомбината с участием рабочих, мастеров и администрации. Совещание рекомендовало быстрее внедрить обогревающие устройства в производство.

Дальнейшее обсуждение конструкции и результатов испытания обогревающих устройств было организовано Управлением рыбной промышленности Мурманского совнархоза. При обсуждении с участием представителей профсоюзных организаций, инспекции охраны труда и медико-санитарной части было принято решение одобрить работы ПИНРО по созданию обогревающих устройств, организовать мастерскую для изготовления греющих устройств и в первую очередь изготовить 200 комплектов для рабочих Мурманского рыбокомбината. Вместе с тем было принято решение

ис. 2. Комплект обогревающих устройств для ра-тниц, занятых на укладке продукции в камеры холодильника:
слева — вид сзади; справа — вид спереди.

продолжить расширение области применения обогревающих устройств и, в частности, испытать их в работе на кораблях тралфлота, в строительстве (для каменщиков) и в других отраслях.

Было принято также решение организовать изучение воздействия длительного обогрева на организм.

Лаборатория механизации и охраны труда ПИНРО продолжает работу над улучшением конструкции обогревающих устройств. Вместе с тем, нам кажется, что следует распространить, как можно шире, опыт создания обогревающих устройств для рабочих рыбной промышленности, работающих на холоде.

В. П. ЗАЙЦЕВ
ВНИРО

БАТИСФЕРА
ТИПА «ГАЛЕАЦЦИ ISTPM/600»

В конце 1957 г. в Италии был изготовлен глубоководный снаряд-батисфера «Галеацци ISTPM/600» для изучения фауны и флоры моря на глубинах до 600 *м*. Фирма «Роберто Галеацци», изготовившая этот снаряд, раньше выпускала батисферы, предназначенные для аварийно-спасательных и судоподъемных работ на глубинах до 300—450 *м*. В основу конструктивных расчетов и геометрических форм снаряда ISTPM/600 и были положены конструкции ранее построенных батисфер, в которых использован принцип сочленения ряда сферических поверхностей.

Новый снаряд существенно отличается от снарядов старого типа: габариты его несколько увеличены, изменены расположение частей, размеры и число иллюминаторов, толщина стенок батисферы, использованы более прочные материалы.

В конце 1958 г. автор этой статьи и кандидат биологических наук Т. Ф. Дементьева были приглашены французским Научно-техническим институтом морского рыболовства принять участие в научной экспедиции на судне «Президент Теодор Тиссье», на борту которого находилась новая батисфера. В период экспедиции нашими французскими коллегами нам была любезно предоставлена возможность воспользоваться этим снарядом для погружений в Средиземное море близ острова Монтекристо. Таким образом, мы ознакомились с батисферой в условиях эксплуатации.

Как устроен этот снаряд и каковы его особенности?

Батисфера состоит из следующих основных частей: сферической крышки, корпуса снаряда, внутреннего оборудования и приборов.

Сферическая крышка крепится к корпусу снаряда шпильками с гайками. В центре на крышке закреплен съемный рым, к которому присоединен подвесной стальной трос. Крышка имеет также два отверстия со специальными герметическими сальниковыми втулками под телефонный и электрический провода. Внутри на крышке имеется специальное устройство для отдачи рыма, а снаружи управляемое из снаряда приспособление для резки троса и кабеля в случае необходимости.

Корпус снаряда состоит из ряда сферических поверхностей, выполненных из стальных листов равной толщины, усиленных ребрами жест-

кости. Корпус, изготовленный из специальной углеродистой стали повышенной прочности (предел прочности 60/70 *кг/мм*^{2}), сварен из трех основных частей: верхней, средней и нижней. Верхняя часть имеет две сферы, в которых сделаны в два ряда 16 отверстий для иллюминаторов; отверстия закрыты специальными стеклами с водонепроницаемыми прокладками. Иллюминаторы развернуты под углом вверх и вниз, что, конечно, улучшает обзор. Средняя часть имеет две сферы, к нижней, закрытой прочным дном, крепится набор груза.

Внутреннее оборудование батисферы обеспечивает необходимые удобства для водолаза-исследователя и включает также некоторые измерительные и другие приборы. К внутреннему оборудованию относятся вращающееся на 360° удобное сиденье для наблюдателя, откидные столики для записи наблюдений, регенеративное автоматическое

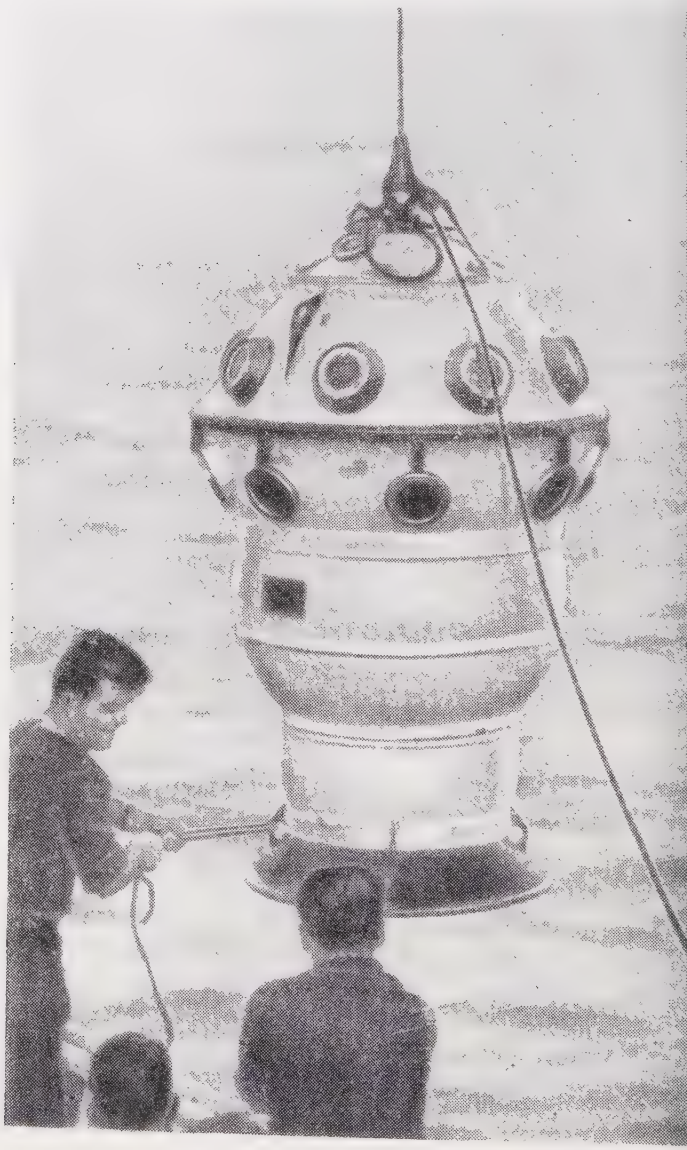


Рис. 1. Батисфера перед погружением.

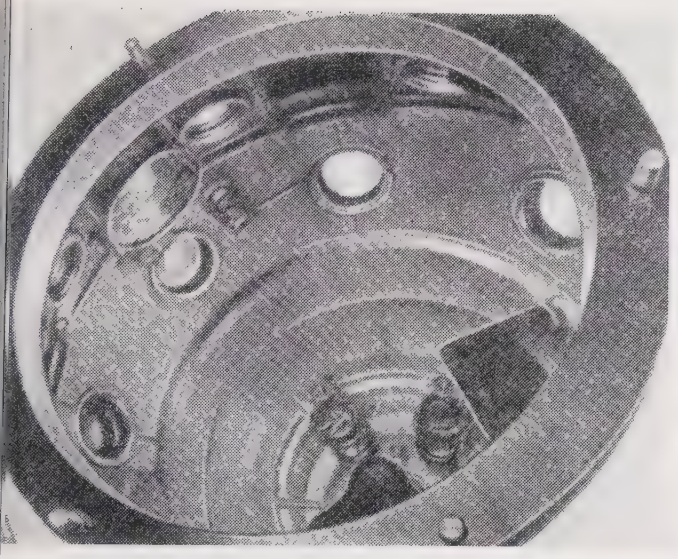


Рис. 2. Внутреннее оборудование батисферы.

устройство, состоящее из регенеративного патрона и электровентилятора: продолжительность действия регенеративного устройства 6 *час.*

Внутри батисферы имеются также два баллона с кислородом емкостью по 3 *л* с клапаном-пускателем кислорода и манометром давления со светящейся шкалой (давление в баллонах 150 *атм*); барометр; манометр глубины диаметром 150 *мм* со светящейся шкалой от 0 до 900 *м* с красной чертой на 600 *м;* телефонная аппаратура для связи водолаза-наблюдателя с надводной базой-судном.

Батисфера имеет также балласт, осветительное устройство и трос с трехжильным, имеющим резиновую изоляцию телефонным кабелем длиной 650 *м*.

Набор грузов весом 580 *кг* подвешивается ко дну снаряда и служит в качестве балласта. Якоря служат для установки снаряда в определенном месте для наблюдений. В случае необходимости балласт может быть сброшен из снаряда водолазом.

Осветительное устройство состоит из верхней и нижней частей. Верхняя представляет собой круглый гофрированный сварной герметический корпус, состоящий из 9 сферических зон, в котором размещена аккумуляторная батарея емкостью 120 *а/час,* нижняя часть включает электрическую люстру на 3 лампы 40 *в*, 1000 *вт* и выключатели к ним с промежуточным реле. Лампы прожекторного типа, специально сконструированные и изготовленные для этой цели, защищены от механических повреждений ребристой крышкой с сеткой. Каждая лампа заключена в рефлекторный колпак, позволяющий регулировать пучок света в пределах 120°.

Глубоководное осветительное устройство в рабочем положении подвешивается на стальном тросе за рым над снарядом на расстоянии 2 *м* от него и может давать одновременно три пучка света от всех трех ламп или от одной из них по выбору. Выключение ламп осуществляется наблюдателем из батисферы.

Вес осветительного устройства 500 *кг.*

Батисфера с осветительным устройством или без него погружается в глубины моря на специальном, нескручивающемся стальном тросе высокой прочности диаметром 15 *мм* и длиной 650 *м*.

Общий вес комплекта глубоководного снаряда 1500—1600 *кг*.

Перед сдачей в эксплуатацию глубоководный снаряд тщательно испытывался. Гидравлическое испытание стекол иллюминаторов выполнялось в специальном кессоне при давлении 70 *атм;* проводились также испытания на плотность системы подачи сжатого воздуха и кислорода, испытание ламп в кессоне на давление 65 *атм:* испытывалась изоляция и работа осветительного устройства.

В море проводили испытание на прочность на глубине 650 *м* отдельно батисфера и осветительное устройство в течение 10 *мин.* Морское испытание включало также проверку плотности на глубине 630 *м* в течение 1 *час* раздельно глубоководного аппарата и осветительного устройства. При этом плотность считается удовлетворительной, если в снаряд просочилось не больше 5 *л* воды, а осветительное устройство полностью герметично.

Помимо испытаний на прочность и плотность, батисфера испытывалась на устойчивость и плавучесть; по условиям этих испытаний снаряд с одним человеком (максимальным весом 85 *кг*) и прикрепленным к снаряду грузом должен был погружаться в вертикальном положении на 30 *м*, без груза снаряд должен был всплыть в полугоризонтальном положении.

В морских условиях испытывалось и осветительное устройство.

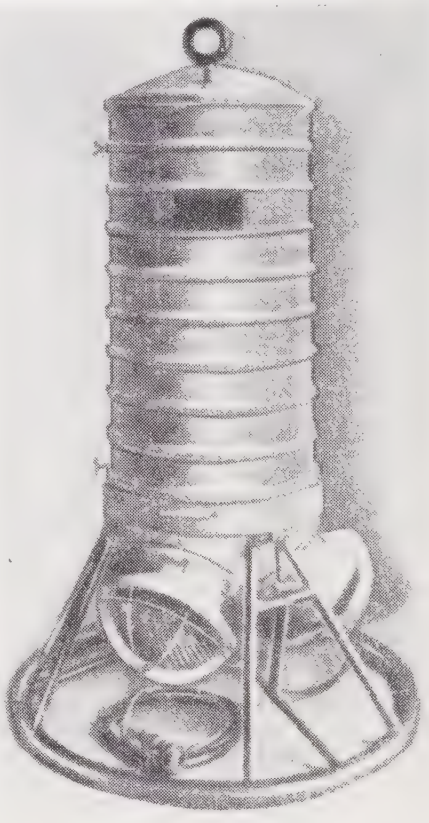


Рис. 3. Осветительное устройство

30 октября 1958 г. мы опустились в батисфере в морские глубины Средиземного моря. Батисфера медленно дрейфовала вместе с судном «Президент Теодор Тиссье», находясь на небольшом расстоянии от дна, позволяющем хорошо просматривать рельеф дна и его флору и фауну. Из батисферы взору наблюдателя открывается незабываемая картина подводного мира. Через верхний ряд иллюминаторов хорошо просматривается светло-голубая прозрачная среда. В зоне наблюдения появляются и исчезают туводные рыбы, за поведением которых можно наблюдать.

Через нижний ряд иллюминаторов прекрасно просматривается морское дно, которое в этом районе моря представляет собой далеко про-

стирающийся подводный луг, плантации водорослей, листья которых как бы украшены серебристыми газовыми пузырьками. Это плантации из водоросли Posidonia oceanica из семейства Zosterocees. Местами среди водорослей появляются отдельные кусты, имеющие вид красивых цветов, лепестки которых переливаются разнообразными оттенками. Но это не растение, а животное (червь) Spyrographis Spollanzanii (Polychaeta). В других местах видишь гидроиды — Isidella elongata (Hydridev).

При опускании и подъеме батисферы в толще воды видно много мелких ракообразных, проходящих через наблюдаемую зону подобно редкому снегу.

Мы убедились, что новая батисфера является хорошим средством для подводных наблюдений.

В экспедиционных условиях батисфера может быть использована не только для визуальных научных наблюдений.

На борту исследовательского судна или судна промысловой разведки батисфера может служить средством изучения глубин и дна моря.

Хроника

СОВЕЩАНИЕ ПО ВОСПРОИЗВОДСТВУ РЫБНЫХ ЗАПАСОВ И РЕГУЛИРОВАНИЮ РЫБОЛОВСТВА В КАСПИЙСКОМ БАССЕЙНЕ

С 29 февраля по 2 марта в г. Астрахани проходило совещание по воспроизводству рыбных запасов и регулированию рыболовства в Каспийском бассейне. Это совещание было созвано Госпланом СССР совместно с Госпланами РСФСР, Казахской ССР, Азербайджанской и Туркменской Союзных Республик при участии ряда совнархозов, органов рыбоохраны и научно-исследовательских институтов.

На совещании были заслушаны следующие доклады:

1. Развитие рыбной промышленности СССР в 1959—1965 гг. и задачи рыбохозяйственных организаций Каспийского бассейна. Докладчик член Госплана СССР, Министр СССР т. А. А. Ишков.

2. Состояние рыбных запасов Каспийского бассейна и пути рационального их использования. Докладчик зам. директора КаспНИРО т. N. А. Пискунов.

3. Состояние и перспективы воспроизводства рыбных запасов в Каспийском бассейне (доклады Астраханского, Дагестанского, Гурьевского и Азербайджанского совнархозов).

4. О состоянии и мерах по усилению охраны рыбных запасов и улучшению регулирования рыболовства (доклады Севкаспрыбвода, Запкаспрыбвода, Казгидавгосрыбвода, Южкаспрыбвода и Туркменрыбвода).

В своем докладе А. А. Ишков отметил, что Каспий как рыбный бассейн по-прежнему нужен стране.

В настоящее время это основной источник снабжения населения нашей Родины такими ценными рыбами, как осетровые, судак, лещ, сазан, вобла и другие. Из общего улова по Советскому Союзу 70% осетровых, 40 судака и 88 воблы поступает советскому потребителю из бассейна Каспийского моря.

Но в последние годы положение с рыбными запасами Каспия стало напряженным. А. А. Ишков выдвинул ряд предложений, направленных на быстрейшее восстановление запасов рыб.

Среди некоторых работников рыбной промышленности существует мнение, что никакие принимаемые меры не смогут восстановить рыбных запасов Каспия. Выступившие же в прениях 23 человека единодушно поддержали выдвинутые в докладе т. Ишкова предложения и заверили о широком участии всей общественности в осуществлении поставленных задач.

Зам. директора КаспНИРО т. Пискунов изложил основные принципы ведения рыбного промысла в Каспийском бассейне.

В основу рациональной организации рыболовства, заявил он, должен быть положен такой принцип эксплуатации рыбного фонда, при котором была бы обеспечена наибольшая продуктивность и естественное воспроизводство рыб на максимальном уровне.

Надо вылавливать рыб только в возрасте массового наступления их половой зрелости.

Докладчик считает необходимым пересмотреть статьи правил рыболовства, касающиеся меры на рыбу, размеров ячеи в орудиях лова, сроков и районов лова, и запрета.

Вопрос о регулировании рыболовства был центральным в работе совещания.

Начальник Севкаспрыбвода т. Седов настаивал на необходимости быстрейшего прекращения морского сетного лова. «Используя биологические особенности проходных и полупроходных рыб, целесообразно,— сказал он, — организовать промысел этих рыб в реке».

Начальник Дагестанского управления рыбной промышленности т. Серажутдинов настаивал на немедленном запрещении сетного лова в районе о. Тюлений.

Выступавшие в прениях начальник Управления рыбной промышленности Астраханского совнархоза т. Громов, его заместитель т. Боков, кандидат биологических наук Казанчеев, тт. Дуденков, Шебланов высказались за немедленный запрет тех видов лова, при которых вылавливается много молоди.

Академик Азербайджанской Академии наук проф. Державин и заведующий лабораторией Сталинградского отделения ГосНИОРХ, кандидат биологических наук Вовк говорили о необходимых мерах по сохранению осетровых в связи с зарегулированием тока Волги. Осетровые Каспия — наше национальное богатство, и задача сохранения и приумножения запасов этих рыб — одна из основных задач рыбохозяйственной науки.

Главный инженер Гипрорыбпроекта т. Балуев посвятил свое выступление проблеме сохранения естественных условий на нерестилищах дельты Волги в условиях зарегулированного стока.

Зам. председателя ихтиологической комиссии АН СССР т. Бердичевский остановился на анализе морского рыболовства на Каспии, настаивая на быстрейшем проведении в жизнь комплекса мероприятий по рациональному ведению рыболовства в Северном Каспии, немедленном запрещении сетного лова.

Наряду с мероприятиями по регулированию рыболовства существенное значение в восстановлении сырьевой базы приобретает улучшение естественного воспроизводства.

Вот почему представители астраханских и гурьевских организаций тт. Сурков и Крылов особенно остро ставили вопрос о необходимости усиления работы по про-

истке и углублению рыбоходных каналов банков дельты Волги и Урала.

Эта работа, по всеобщему признанию, роводится неудовлетворительно.

Перспективный план предусматривает роведение капитальных работ по углублению Белинского, Карайского, Гандуринского, Кировского, Васильевского, Иголкинского банков и Обжорского, Рычанского, Барадынинского, Каралатского рыбоходов. Однако работы по их углублению проводятся крайне медленно главным образом из-за отсутствия техники.

Многие участники совещания отмечали необходимость изменения существующих правил рыболовства, не отвечающих современному состоянию сырьевой базы на Каспии, а также необходимости усиления научных рыбохозяйственных исследований.

Совещание приняло развернутое решение, в котором дан анализ современного состояния рыбных запасов Каспийского бассейна и путей их коренного увеличения— расширения работ по искусственному воспроизводству и улучшению условий естественного воспроизводства, улучшения регулирования промысла и быстрейшего перехода на рациональные основы рыболовства.

В Каспийском море рекомендуется установить следующие виды промысла:

на Северном Каспии весенний лов пузанка и сельди ставными неводами и осенний лов крупного частика крупноячейными ставными неводами;

проводить сельдяной весенний промысел по Западному Каспию — ставными и закидными неводами, кефальный промысел в Среднем и Южном Каспии, дрифтерный лов южно-каспийских сельдей у берегов Туркмении в зимнее время.

Совещание считает, что в области воспроизводства рыбных запасов основным направлением является всемерное расширение масштабов работ по улучшению естественных нерестилищ для проходных и полупроходных рыб, строительство нерестово-вырастных хозяйств и рыбоводных заводов на Волге и Урале. Осуществление намеченной перестройки рыболовства на Каспии приведет к значительному увеличению запасов промысловых рыб и повышению улова.

ПАРТИЙНО-ХОЗЯЙСТВЕННЫЙ АКТИВ МУРМАНСКОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЙОНА

В Мурманске в феврале состоялось собрание партийно-хозяйственного актива работников предприятий, транспорта и строек Мурманского экономического административного района, созванное обкомом КПСС и совнархозом.

Собрание заслушало и обсудило доклад председателя совнархоза т. Сухорученко «Об итогах работы предприятий и строек Мурманского совнархоза в 1959 году и задачах по обеспечению досрочного выполнения плана 1960 г.».

В минувшем году трудящиеся Мурманского экономического административного района достигли значительных успехов в выполнении плана первого года семилетки. План выпуска валовой продукции по совнархозу выполнен на 105,5%. Все предприятия совнархоза выполнили свои годовые планы. Производительность труда превысила запланированную в промышленности на 5, в строительстве — на 3,5%.

Докладчик и выступавшие в прениях уделили большое внимание вопросам дальнейшего развития рыбной промышленности Мурманского экономического района. Рыбаки Мурманска выполнили свои обязательства перед страной и выловили в 1959 г. сверх плана 245 тыс. ц рыбы. Трудовые успехи рыбаков получили высокую оценку Центрального Комитета КПСС и Совета Министров СССР, которые поздравили рыбаков с большой победой и выразили уверенность в том, что трудящиеся рыбного Мурмана будут и впредь увеличивать добычу рыбы и повышать качество продукции.

Ученые ПИНРО расширили поисковые работы в море, улучшили качество промысловых прогнозов, чем оказали большую помощь работникам рыбной промышленности.

Однако, как отметил докладчик и выступавшие в прениях, в работе рыбной промышленности имелись существенные недостатки. Много промыслового времени потеряно вследствие сверхнормативных простоев кораблей в море, в порту и на ремонте. Например, траулер «Маяковский» в 1959 г. потерял в порту 65 дней. И в текущем году судно теряет промысловое время из-за плохо организованного ремонта: не хватает запасных частей; ремонтные работы в машинном отделении ведут бригады двух предприятий каждая со своим прорабом.

Непроизводительные простои приводят к тому, что рыбопродукция траулера имеет более высокую себестоимость по сравнению с продукцией других кораблей такого же типа.

Если бы не было непроизводительных простоев, то рыбопромысловый флот Мурмана мог бы выловить в прошлом году дополнительно не менее 350—400 ц рыбы.

Недостаточно расширяется ассортимент и слабо улучшается качество рыбопродукции. Сотрудники ПИНРО не оказывают работникам рыбной промышленности необходимую помощь в конструировании новых орудий лова.

Собрание партийно-хозяйственного актива Мурманского экономического административного района приняло обращение ко всем трудящимся района. Собрание также приняло решение продолжать в 1960 г. социалистическое соревнование с трудящимися Оренбургского экономического района и принять предложение Калининградского совнархоза об организации соревнования между тружениками Мурманского и Калининградского экономических районов.

На собрании приняты социалистические обязательства на 1960 г., в частности, рыбаки Мурманского экономического района обязались выловить сверх плана 200 тыс. ц рыбы; расширить ассортимент и улучшить качество рыбной продукции, выработав сверх плана не менее 100 тыс. ц рыбных товаров и 800 тыс. банок консервов; осуществить комплексную механизацию лова и обработки сельди на 20 СРТ; оснастить 40 СРТ сететрясными машинами; установить на поисковых и промысловых судах 120 гидроакустических рыбопоисковых и электронавигационных приборов.

Собрание актива призвало всех рабочих, инженерно-технических работников и служащих Мурманского совнархоза широко развернуть социалистическое соревнование за досрочное выполнение плана второго года семилетки и за достижение в 1964 г. уровня производства, запланированного на 1965 г.

Консультации

Как быстро определить приблизительную длину косяка, записанного эхолотом НЭЛ-4 или НЭЛ-5р?

Если эхолот работает на 100-метровом диапазоне, то приблизительная длина косяка будет вычисляться как $L = l \cdot v$,

где L — приблизительная длина косяка, *м*;

l — длина эхозаписи на ленте самописца, *мм*;

v — скорость судна, узлы.

При работе на 500-метровом диапазоне $L = 5l \cdot v$.

Когда нужно производить подмагничивание приемного вибратора?

В нормальных условиях плавания — не реже одного раза в месяц. Кроме того, после ремонта, докования, ударов о льдину или других сильных сотрясений корпуса судна, а также во всех случаях, когда чувствительность эхолота вызывает сомнения. У эхолотов НЭЛ-4 и НЭЛ-5р подмагничивание осуществляется нажатием кнопки «подмагничивание» на нижней панели коробки усилителя.

В марте во ВНИРО состоялось чествование доктора биологических наук заведующего лабораторией физиологии рыб и методов исследований с применением радиоактивных изотопов профессора Георгия Сергеевича Карзинкина в связи с его шестидесятилетием со дня рождения и сорокалетием научной деятельности.

Профессор Г. С. Карзинкин, начав свою научную деятельность еще студентом Московского государственного университета, внес большой вклад в науку, обобщенный в его книге «Основы биологической продуктивности водоемов». Его имя и труды известны в нашей стране и за рубежом.

Будучи широко эрудированным специалистом, хорошим методистом, он создает свою школу учеников, отдавая много сил и энергии аспирантам, молодежи.

Г. С. Карзинкин — большой общественник. Он неоднократно избирается в члены партбюро ВНИРО и биолого-почвенного факультета МГУ, постоянный активный участник и организатор многочисленных конференций и совещаний по различным разделам рыбохозяйственной науки, один из самых деятельных членов бюро Ихтиологической комиссии Академии наук СССР.

Пожелаем же ему дальнейших творческих успехов на благо нашей советской рыбохозяйственной науки.

„Траулеры-заводы“*

В 1959 г. Мурманское книжное издательство выпустило в свет книгу Е. В. Каменского, В. П. Помухина и С. Л. Фридмана «Траулеры-заводы», содержащую сведения по техническим и эксплуатационным характеристикам больших морозильных траулеров с кормовым тралением.

Несмотря на интенсивный рост тралового флота и его бурное техническое совершенствование, за последнее десятилетие почти не появлялось литературы по этому вопросу, не считая журнальных статей и некоторых небольших брошюр. Поэтому новая книга представляет несомненный интерес, тем более, что описываемые в ней БМРТ являются весьма перспективным типом рыболовного судна для морского и океанического рыболовства и поступают на вооружение флота не только Мурманского бассейна, но и на Балтику, Черное море и Дальний Восток. Строительство кормовых траулеров развивается и за рубежом.

Книга рассчитана на широкий круг моряков-эксплуатационников, инженерно-технических работников и учащихся учебных заведений рыбной промышленности.

В книге «Траулеры-заводы» авторами предпринята попытка собрать воедино сведения и материалы по технической эксплуатации, которые могут быть использованы в повседневной практике.

В книге использованы ценные материалы натурных испытаний траулеров нового типа, хронометражи и характеристики работы основных механизмов и устройств. Здесь помещен также раздел, в котором показаны пути создания траулеров-заводов, пионером в области широкого применения которых является Советский Союз, первым приступивший к эксплуатации большой серии траулеров с кормовым тралением.

Все это позволяет читателю получить представление и необходимые технические сведения о новом типе рыболовных судов, их мореходных и промысловых качествах, силовых установках, технологическом оборудовании и экономических показателях их работы.

Вместе с тем в книге имеется ряд недостатков.

Основные данные, приведенные в книге, относятся к БМРТ типа «Пушкин»; характеристики же траулеров типа «Маяковский» почти не приводятся.

Совершенно не показаны особенности эксплуатации судов типа БМРТ на промысле сельди и сардины, степень использования промысловых механизмов, силовых установок, поисковой аппаратуры при этих видах промысла. Следует отметить, что сведения, приводимые в книге по электронавигационным и поисковым приборам, вообще очень скудны и поверхностны.

Нельзя согласиться с авторами в оценке такого критерия, как утилизация объема, к которому они подходят односторонне и формально, не учитывая, что продукция 1 $м^3$ объема трюма на судах типа БМРТ по своей стоимости отлична от продукции посольных траулеров.

Анализируя экономические показатели траулеров-заводов, авторы не рассмотрели вариант работы этих судов со сдачей продукции на транспортные рефрижераторы, который получил в последние годы большое распространение в разных бассейнах.

Большой интерес для проектировщиков и эксплуатационников представлял бы анализ различных схем промысловых устройств БМРТ, известных как в СССР, так и за границей. Однако в книге приводятся только схема БМРТ «Пушкин» и схема «Главмурманрыбпрома», последняя, кстати, вряд ли может считаться перспективной, как это утверждают авторы.

Отмечая заслуги проектировщиков в деле создания БМРТ «Маяковский», авторы по непонятным причинам умалчивают о роли специалистов Мурманского совнархоза, которые провели большую работу по созданию промысловой схемы этого судна.

Говоря о преимуществах кормового траления (глава V), авторы нигде не упоминают о преимуществах полного подъема трала на палубу, который создает хорошие условия для осмотра и ремонта сетей.

На стр. 163 и 179, где говорится об испытаниях автоматических устройств для подвешивания досок, подчеркивается их якобы хорошая работа. Фактически же испытания этих устройств показали их неприемлемость для работы на промысле,

---

* Е. В. Каменский, В. П. Помухин, С. Л. Фридман. Траулеры-заводы. Мурманск, Книжн. изд-во, 1959.

и было принято решение о создании более удобных и надежных автоматических приспособлений.

Данные, приводимые на стр. 198, о максимальной величине уловов в 8—10 *т* явно устарели. Предложения рационализаторов Бобылева, Романова и других об усилении мешков позволяют поднимать уловы в 12—15 *т* окуня и трески и 20—25 *т* сельди.

Однако, несмотря на перечисленные недостатки в целом, книга «Траулеры-заводы» несомненно является полезным пособием, восполняющим в некоторой мере недостаток технической литературы по рыбопромысловому флоту.

Ст. инженер Мурманского тралового флота
В. САВРАСОВ

Новая литература по рыбному хозяйству

СТАТЬИ В ЖУРНАЛАХ И СБОРНИКАХ

Полухин Ю. Семья рыбаков (очерк о рыбаках Бессоновых. Колхоз им. Ленина, Икрянинского района Астраханской области). «Молодая Гвардия», № 1, 1959, стр. 112—126.

Попов П. Ф., Стариков П. С. и Сидорычев А. П. Материалы по неучитываемому официальной статистикой рыболовству в водоемах бассейна р. Селенги и Приселенгинского рыбопромыслового района озера Байкал. Известия Биолого-географического научно-исследовательского ин-тута при Иркутском ун-тете. Т. 17. Вып. 1—4, 1958, стр. 192—222.

Рубцов И. Рыбоводство — доходная отрасль. (Опыт колхоза «Ленинский Октябрь» Бирского района Башкирской АССР). «Сельское хозяйство Башкирии», № 9, 1958, стр. 37.

Сенкевич В. А. и Михалкина М. П. Рыболовные орудия Обь-Енисейского водного бассейна и их терминология. Ученые записки Магнитогорского педагогического ин-тута. Вып. 7, 1958, стр. 136—184.

Смирнова К. В. К изучению паразитофауны рыб Пролетарского водохранилища. Ученые записки Ростовского-на-Дону ун-тета. Т. 38. Труды Научно-исследовательского биологического ин-тута. Вып. 3, 1958, стр. 37—42.

Соколов В. А. О механизме изменения плавучести у рыб. Физиологический журнал СССР им. Сеченова. Т. 45, № 2, 1959, стр. 177—185.

Стариков П. С. Опыт выращивания молоди омуля в различных условиях. Известия Биолого-географического научно-исследовательского ин-тута при Иркутском ун-тете. Т. 17. Вып. 1—4, 1958, стр. 253—259.

Тулова Н. А. Условные рефлексы у рыб. Ученые записки Ленинградского педагогического института им. Герцена. Т. 153, 1958, стр. 385—389.

Федорова Г. В. Материалы по развитию и периодам высокой чувствительности икры белозерского снетка. Ученые записки Ленинградского педагогического ин-тута им. Герцена. Т. 179, 1958, стр. 203-210.

Хорин Т. А. Опыт дезодорации жидкого китового жира в атмосфере водорода. «Маслобойно-жировая промышленность», № 3, 1959, стр. 34—35.

Хусаинова Н. Каждому колхозу и совхозу — рыбоводные пруды. «Сельское хозяйство Казахстана», № 1, 1959, стр. 56—61.

Щербановский О. Рыбацкое счастье. (О рыболовах Дальнего Востока). «Дальний Восток», № 1, 1959, стр. 126—137.

Янковская Л. А. К вопросу о природе «переходного» кольца у невского лосося (Salmo salar). Ученые записки Ленинградского педагогического ин-тута им. Герцена. Т. 179, 1958, стр. 191—202.

В. А. НЕВСКИЙ

ИЗОБРЕТЕНИЯ В РЫБНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ за 1959 г.

Г. Н. Лихота и С. Н. Григорьев. Гидроустановка для тралового лова моллюсков. Авторское свидетельство № 90343.

Гидроустановка для тралового лова моллюсков состоит из деревянной рамы, полозьев, рыбонасоса, сетных закрытых мешков, воздушных цистерн, всасывающего и нагнетательного трубопроводов, электромотора и компрессорной установки, смонтированной на судне.

По дну моря гидроустановка буксируется судном. Опускание на дно осуществляется при наполнении цистерн водой. Вылавливаемая смесь проходит рыбонасос и по нагнетательному трубопроводу выбрасывается в сетные мешки, которые при заполнении вместе со всей гидроустановкой поднимаются на поверхность моря, а для выливки улова сетные мешки принимаются на палубу судна.

П. И. Ивантеев и Л. А. Ганф. Устройство для выбирания кошелькового невода на борт судна. Авторское свидетельство № 92681.

Устройство представляет собой поворотную площадку и позволяет механизировать процесс подачи, подтягивания и укладки невода на площадку. Для механизации процесса выбирания и укладки невода на поворотной площадке смонтированы размещенные на горизонтали в одной плоскости два транспортера: ленточный (триммер) на двух роликах для выбирания и пластинчатый транспортер для укладки невода, причем на пластинчатом транспортере закреплена передвижная вертикально поставленная сетчатая перегородка.

В. М. Кириллов. Неводоподъемник для выборки орудий лова, например кошельковых неводов. Авторское свидетельство № 119036.

Неводоподъемник устанавливается на корме судна и монтируется шарнирно на промежуточной оси с возможностью опрокидывания на пулубу, на которой устанавливается дополнительный рол для натяжения сбегающего конца невода.

Тяговым органом неводоподъемника служат три фрикционных рола с равной окружной скоростью, вращающиеся в одну сторону. Рол имеет три реборды, которые образуют в нем два желоба достаточной емкости для размещения жгута невода. Поступая из воды на горизонтальный направляющий ролик, невод формируется вертикальными роликами в жгут и направляется в первый желоб верхнего рола, затем жгут обвивает нижний рол и, направляясь горизонтальным роликом, поступает во второй желоб верхнего рола и по третьему ролу сбегает на палубу.

С. А. Студенецкий и И. А. Марєвичев. Дрифтерный порядок. Авторское свидетельство № 121997.

Дрифтерный порядок состоит из ряда сетей, посаженных на вертикальный вожак сетевыми поводцами. Порядок оснащается промысловыми буйками, прикрепленными буйковыми поводцами к вожаку. На верхних подборах сетей укрепляются поплавки, на нижних — грузики. Верхние подборы сетей между собой не соединяются и прикрепляются к вожаку посредством сетевых поводцов. Нижние подборы сетей соединяются между собой тонкой хлопчатобумажной ниткой, рассчитанной на определенное натяжение для удержания сетей в воде. Для увеличения глубины облова сети в вертикальном направлении и уменьшения расхода сетных материалов сетные полотна по высоте увеличены в несколько раз. Порядок выметывают обычным путем. При подъеме первой сети нитка, соединяющая нижние подборы первой и второй сети, от натяжения отрывается, и сеть поднимается на борт судна автономно от остального порядка. Дрифтерный порядок рассчитан на облов косяка, по концентрации располагающегося в вертикальном направлении. Такая конструкция порядка позволяет сократить расход вожаковых и поводцовых канатов и увеличить облов рыбы в осенне-зимний период.

К. Н. Шаповалов. Замок для присоединения к вожаковому тросу сетей дрифтерного порядка. Авторское свидетельство № 121621.

Замок предназначен для автоматического отсоединения перегруженной сети при погружении вожакового троса за уровень допустимой глубины его затопления и состоит из откидного гака и стопорного приспособления. Для автоматического отсоединения перегруженной сети при погружении вожакового троса за уровень допустимой глубины его затопления, в нем применена взаимодействующая со стопорным приспособлением резиновая диафрагма, перекрывающая цилиндрической формы стакан, в котором установлен подпружиненный поршень. При погружении вожакового троса вместе с замком в случае перегрузки сетей под давлением воды на диафрагму и поршень сжимается пружина, которая опускает регулировочную втулку. Втулка, воздействуя через специальную планку на откидной гак, раскрывает его, вследствие чего отсоединяется перегруженная сеть.

ПАРОМАСЛЯНАЯ ОБЖАРОЧНАЯ ПЕЧЬ

Обжарочная печь предназначена для обжарки рыбы и овощей. Печь состоит из ванны длиной 5,5 *м* и двух находящихся в ней трубчатых паровых нагревателей поверхностью нагрева 19,75 м² каждый.

Для подъема нагревателя при его очистке над ванной предусматривается монорельс для талей. В торцах ванны встроены два штуцера для подачи воды, а в днище установлены два штуцера для спуска воды. На обоих концах боковой стенки установлены две сливные трубки, обеспечивающие постоянные уровни масла и воды при заданной толщине слоя масла.

На одном конце стенки ванны установлены штуцеры пробных кранов для воды и масла, при помощи которых осуществляется регулирование уровня соприкосновения масла с водой и контроль над температурой воды и масла.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Производительность средняя, *кг/час*	
по рыбе	500
по овощам	600
Количество масла в печи, *кг*	1200
Зеркало поверхности масла, *м²*	6,26
Поверхность нагрева, *м²*	39,5
Расчетный расход пара при наличии изоляции ванны толщиной 70 *мм*, *кг/час:*	
период пуска	1325
период обжарки	235
Габаритные размеры, *мм*:	
длина	5500
ширина	1380
высота	1100

Печь изготовляется Одесским машиностроительным заводом им. Калинина Одесского совнархоза.

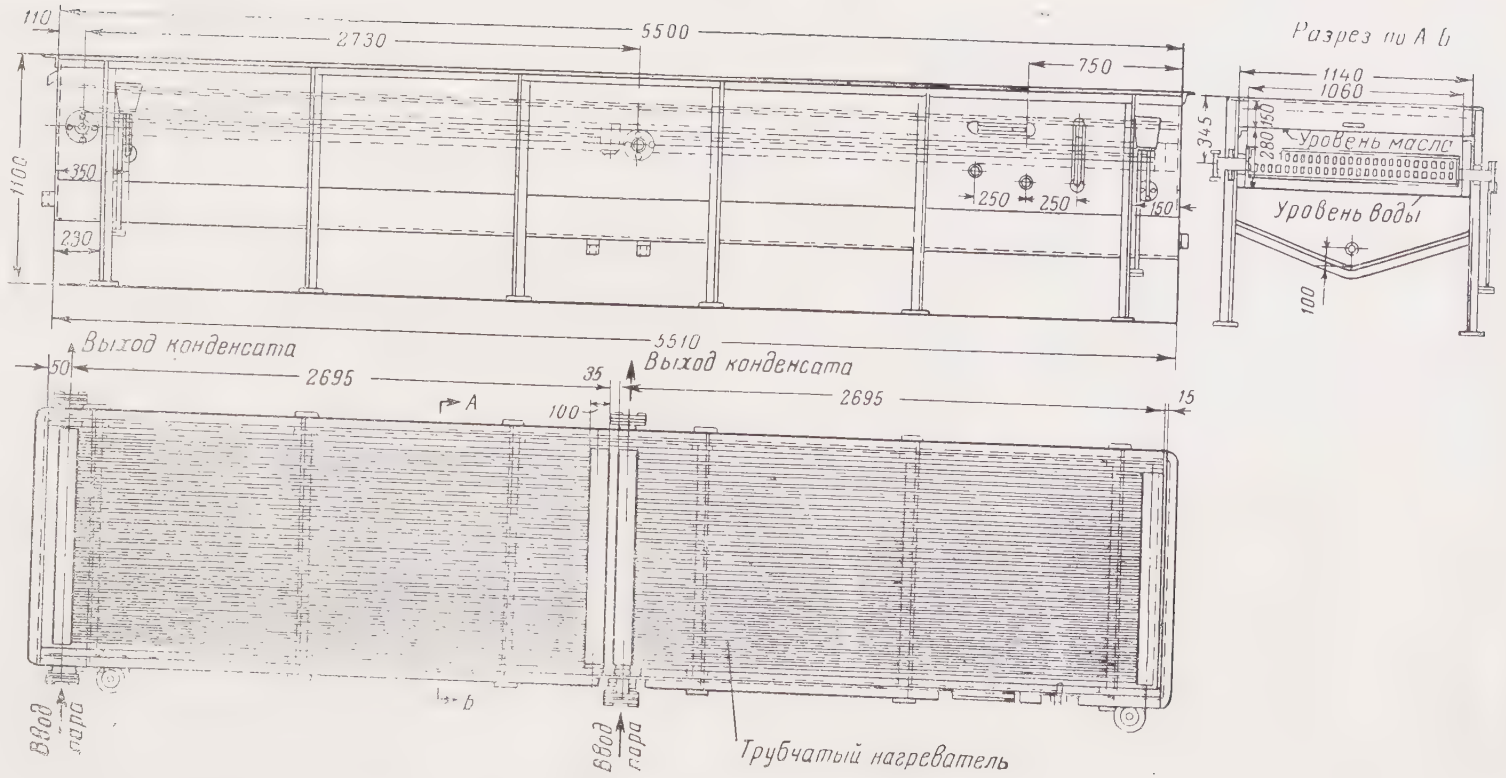


Рис. 1. Схема паромасляной обжарочной печи.

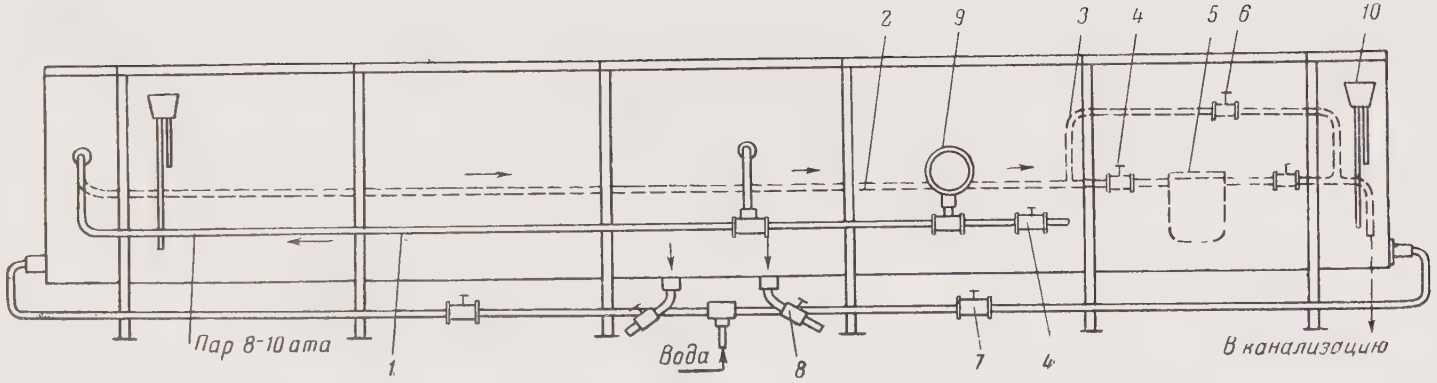


Рис. 2. Монтажная схема подвода трубопроводов паромасляной обжарочной печи:
1—труба паропроводная изолированная; *2*—труба, отводящая конденсат; *3*—трубка для продувки; *4*—вентиль; *5*—конденсационный горшок; *6*—пробковый кран; *7*—вентиль водяной магистрали; *8*—кран спуска воды; *9*—манометр; *10*—бачок уровня масла.

МЕХАНИЗИРОВАННАЯ ПАРОМАСЛЯНАЯ ОБЖАРОЧНАЯ ПЕЧЬ

(без охладителя)

Паромасляная печь предназначена для обжарки кусков рыбы, предварительно просоленных в тузлуке и панированных в муке. Печь состоит из четырех основных элементов: каркаса, обжарочной ванны, секций теплообменника (змеевиков) и конвейера со специальными сетками, подвешенными на штангах. Для определения уровня масла в ванне служит шаровой поплавок, воздействующий на запорное устройство, через которое масло самотеком поступает в ванну из напорного бака.

Уровень водяной подушки определяют через установленные два пробных краника.

Теплообменник состоит из трех трубчатых секций; днище ванны выполнено конусным как в поперечном, так и продольном сечениях.

Привод транспортирующей цепи осуществляется от электродвигателя через вариатор скоростей, червячный редуктор и две пары цилиндрических колес. Скорость конвейера зависит от времени, требуемого для обжарки рыбы (3—9 *мин*), и регулируется в пределах от 0,011 до 0,033 *м/сек*.

Под сливным лотком смонтирован насос типа КН, служащий для перекачки масла как свежего, так и отработанного.

Температуру масла и воды в обжарочной ванне измеряют установленными в стенках ванны двумя техническими термопарами, с пределом измерения от 0 до 200°.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Производительность рыбы-сырца, *кг/час*	700
Средняя емкость двух противней (по рыбе) в одну сетку, *кг*	6
Общее число сеток на конвейерной цепи, шт.	43
Число сеток, находящихся одновременно в обжарочной ванне, шт.	14
Мощность электродвигателя для привода конвейера, *квт*	2,8
Количество масла в обжарочной ванне, *кг*	1360
Зеркало поверхности масла, $м^2$	6,94
Поверхность нагрева теплообменника, $м^2$	40,5
Рабочее давление пара, *атм*	10
Расчетный расход пара, *кг/час*:	
период пуска	1170
период работы	400
Габаритные размеры, *мм*:	
длина	8250
ширина	2250
высота	2120
Длина ванны, *мм*	6250

Обжарочная печь изготавляется Одесским машиностроительным заводом Одесского совнархоза.

С 1959 г. завод осваивает производство таких же обжарочных печей с охладителем.

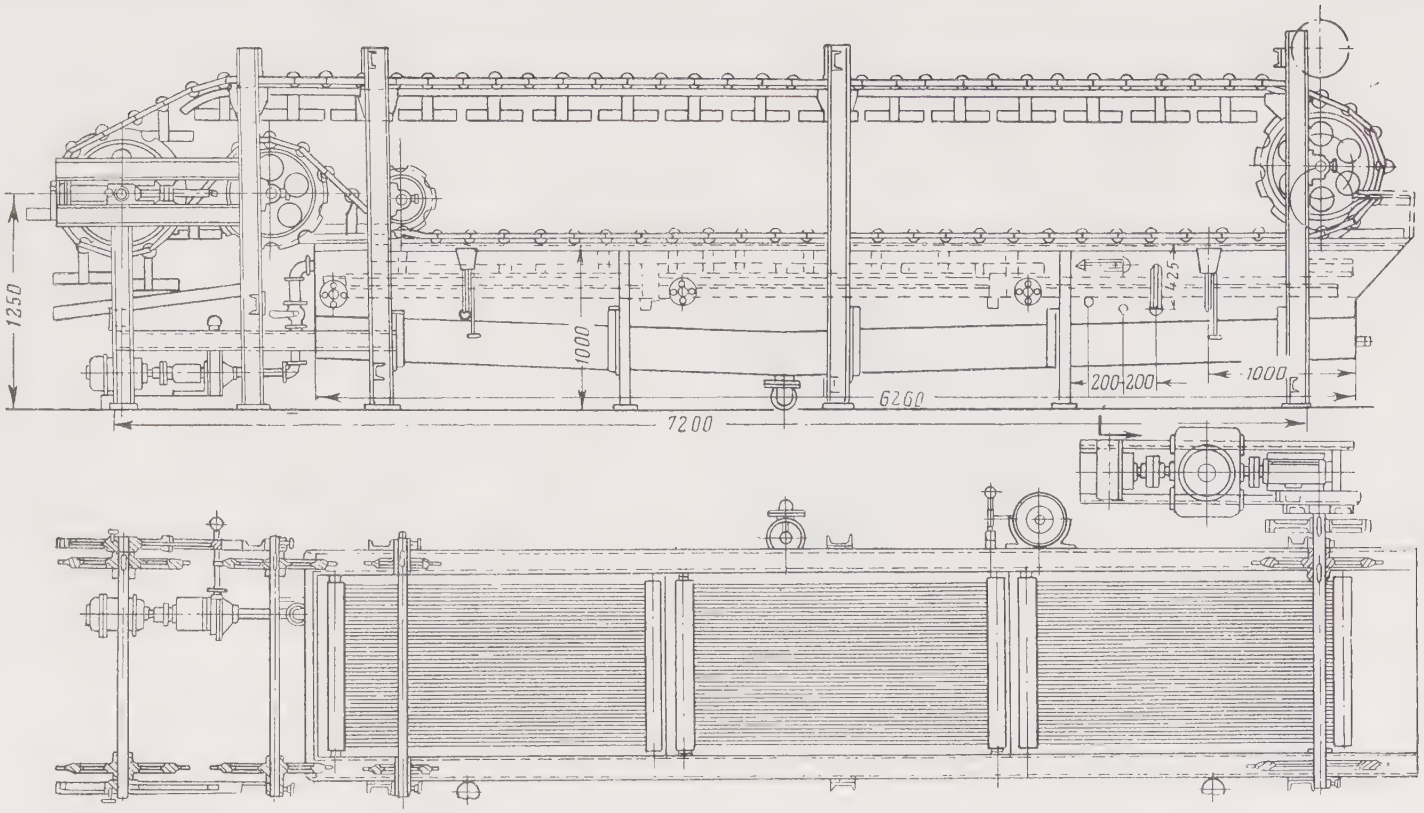


Рис. 1. Схема механизированной паромасляной обжарочной печи.

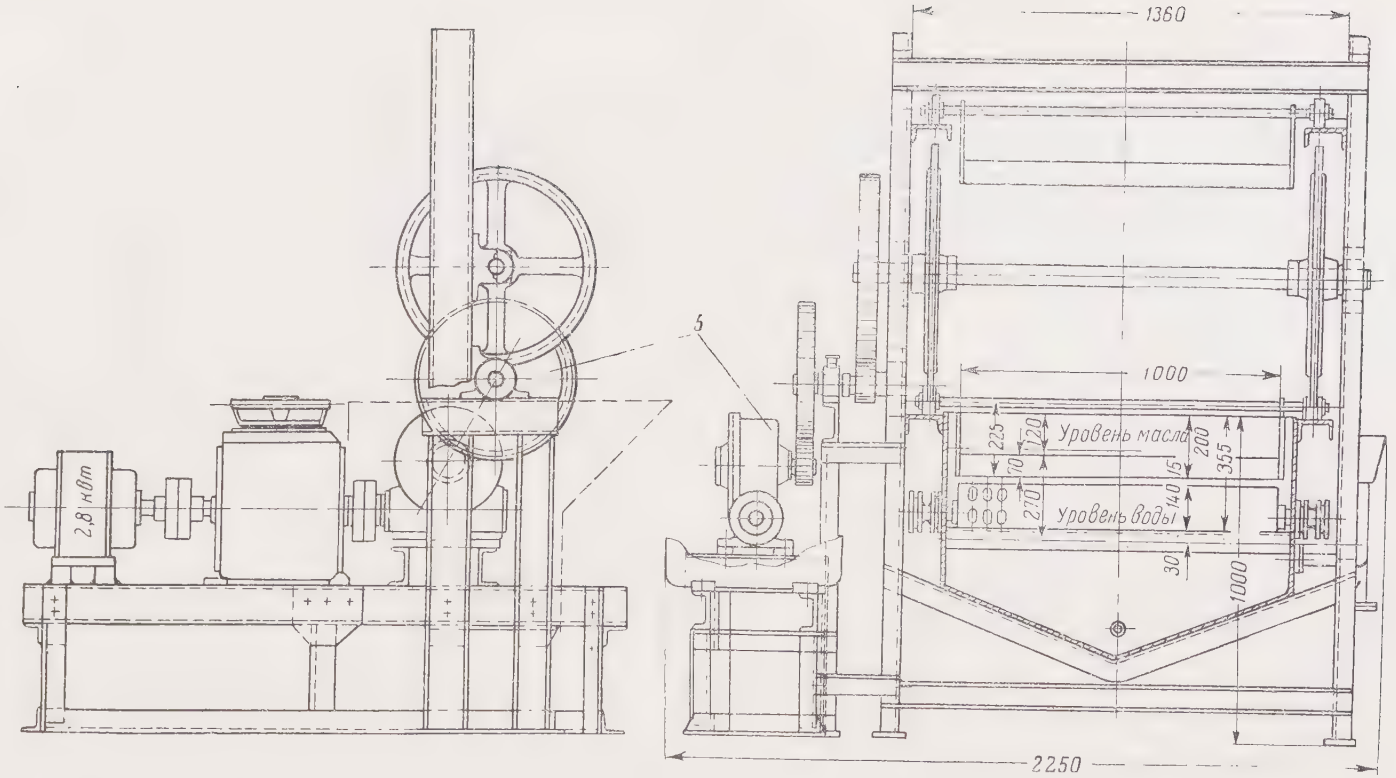


Рис. 2. Поперечный разрез печи.

Установка для стерилизации инфицированной муки

Эта установка непрерывного действия с суточной производительностью от 50 до 300 тонн и более.

Она стерилизует муку и придает ей любую влажность.

Установка работает по запатентованному и разрешенному органами санитарного надзора способу.

Кроме того фирма поставляет все современное оборудование для маслобойно-жировой промышленности.

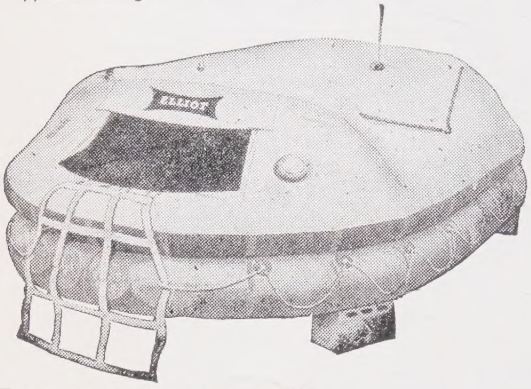
CHRISTIANSEN & MEYER
HAMBURG-HARBURG
Тел.: HAMBURG 771251
Телеграфный адрес:
CHRISTIANWERK
Федеративная Республика Германии

ELLIOT

НАДУВНЫЕ СПАСАТЕЛЬНЫЕ ПЛОТЫ ЭЛЛИОТ

(судовые спасательные средства)

В течение последних трех лет сотни моряков, которые при кораблекрушении были бы обречены на гибель, были спасены благодаря надувным спасательным плотам. Были случаи спасения судовых команд в тяжелых штормовых условиях, когда не представлялось возможности использовать лодки или когда лодки были уничтожены волнами. Многочисленные успешные спасательные операции в северных водах, в бушующем море и при сильном морозе несомненно доказали превосходство надувных плотов над другими спасательными средствами.



Поставляются в восьми размерах для 4, 6, 8, 10, 12, 15, 20 и 25 человек

Надувные спасательные плоты ЭЛЛИОТ обладают преимуществами во всех случаях:

ПРИ ХРАНЕНИИ — они отличаются компактностью, легкостью, быстрой готовностью к употреблению и простотой спуска на воду.

ПРИ СПУСКЕ НА ВОДУ — выброшенные за борт в любом положении, они надуваются при помощи вделанного газового цилиндра и готовы к использованию за 30 секунд.

ПРИ НАХОЖДЕНИИ НА ВОДЕ — плоты не могут причинить ранения спасающимся, прыгающим на них с судна или влезающим из воды.

ПРИ ПЛАВАНИИ — они обеспечивают полную устойчивость и минимальный дрейф, а также ПРЕДОХРАНЯЮТ людей от неблагоприятных условий погоды. НАХОЖДЕНИЕ плота в море облегчается специальной окраской, пиротехническими средствами и радио.

CORY BROTHERS & COMPANY LTD.

8 GREAT TOWER STREET, LONDON, E.C.3. АНГЛИЯ

Телефон: MANsion House 3477 Телеграммы: Cory, Easphone, London, Телекс: 28498-9

Редакционная коллегия

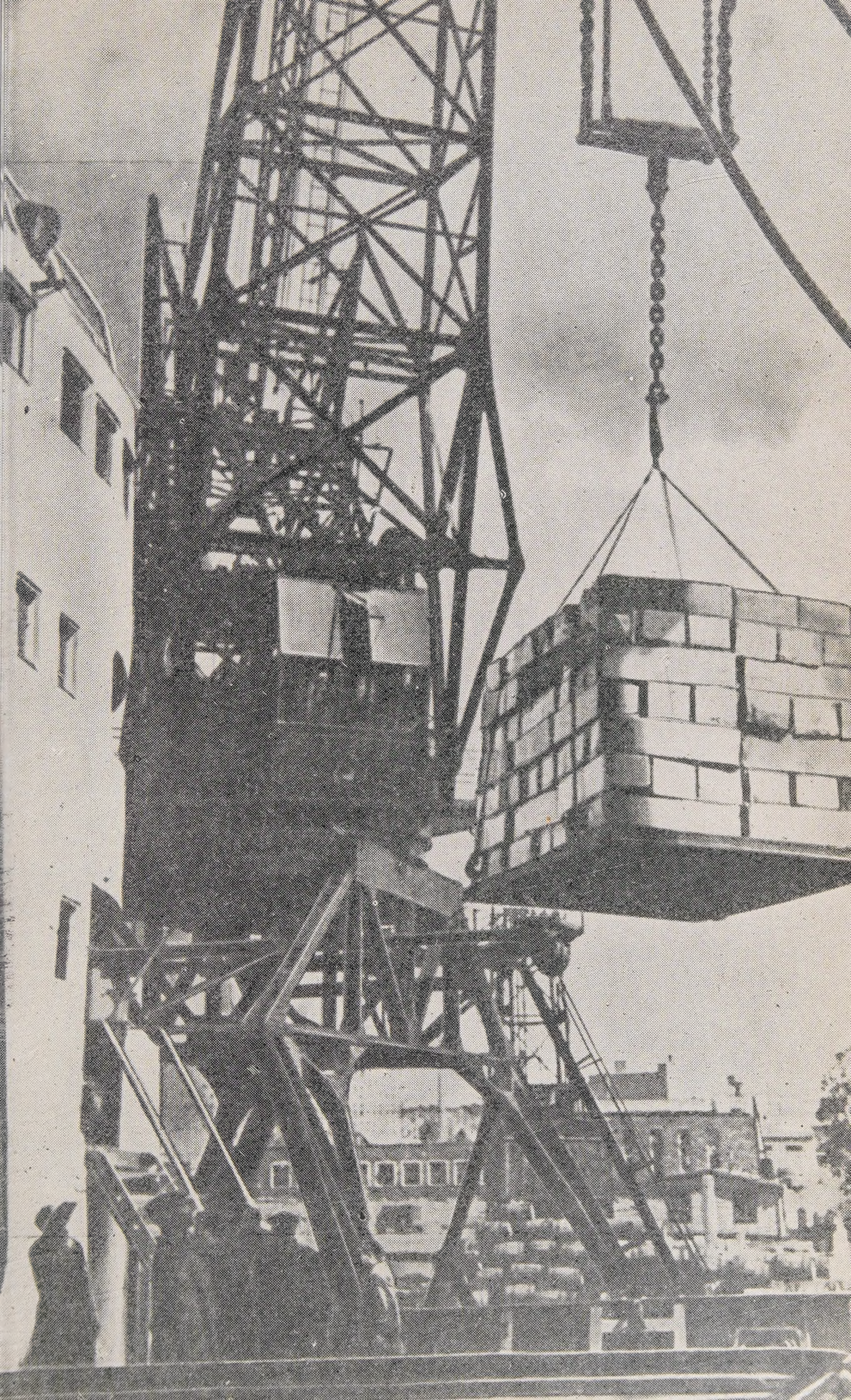
Инж. **Е. Г. Павлов** (главный редактор), проф. **П. Г. Борисов**, инж. **А. А. Вагнер-Немчинов**, канд. техн. наук **Н. А. Воскресенский**, канд. эконом. наук **Л. М. Гордон**, канд. техн. наук **В. П. Зайцев**, **Н. А. Зарин** (зам. главного редактора), доктор биолог. наук **Ю. Ю. Марти**, член-корресп. АН СССР **Г. В. Никольский**, канд. техн. наук **А. В. Терентьев**, проф. **Б. И. Черфас**, инж. **А. Ф. Юдинцев.**

Техн. редактор **Е. А. Формалина** Корректоры **Н. В. Рогова**, **Б. С. Калинина**

Адрес издательства: Москва, Б-140, В. Красносельская, 17.

Л100628. Сдано в производство 18/III-60 г. Подписано к печати 4/VI-60 г.
Бумага 70×108 1/16 3 бум. л. 6 печ. л. (8,22 усл. печ. л.) уч.-изд. л. 8,90
Заказ 818 Тираж 6950 экз. Цена 5 руб.

Типография изд-ва «Знание». Москва, центр, Новая пл., д. 3/4.



Цена 5 руб.

U.S. FISH AND WILDLIFE SERVICE
LIBRARY
WOODS HOLE, MASS.